Naturwissenschaftliche Wochenschrift

Dr. H. Potonié, ed.

Elfter Band

Jan.- Dec. 1896

Berlin

Ferd. Dummlers

MBL/WHOI LIBRARY
WH 1AJZ S

OGICAL LA

Redigirt

von

Dr. H. Potonié,

Docenten der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin und Geologen an der Kgl. Preuss. geologischen Landesanstalt.

ELFTER BAND

(Januar bis December 1896).

BERLIN.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Inhalts-Verzeichniss.

Die Original-Abhandlungen, -Mittheilungen und -Abbildungen sind durch die Beifügung der Abkürzung „Orig." gekennzeichnet; ausserdem sind viele Autoren an den Referaten über ihre Arbeiten dadurch betheiligt gewesen, dass sie die Correcturen gelesen haben.

Seite

Allgemeines und Verschiedenes.

Adami, Unser tägliches Zeitmaass (Orig. mit Orig.-Abb.) 209
Ammon, Der Abänderungsspielraum. Ein Beitrag zur Theorie der natürlichen Auslese (Orig. m. Orig.-Abb.) 137
Newbold, Einige Erklärungen spiritistischer Phänomene 323
Wittmack, Altägyptisches Brot . . 567
Die Decimal-Classification 627
Production von Leberthran 418

Philosophie.

Gross, Unbewusste Zeitschätzung . . 92
Klein, Philosophie der reinen Erfahrung (Orig.)
V. Was ist Erfahrung? 377
VI. Das Streben nach Erhaltung 380
VII. Das seelische Leben . . . 389
—, Richard Avenarius † (Orig. mit Porträt) 425
Ostwald, Die Ueberwindung des wissenschaftlichen Materialismus . 50
Rindfleisch, Neu-Vitalismus . . . 15
Schmidkunz, Philosophie im Alltagshandeln (Orig.) 461
Stern, Entwickelung der experimentellen Psychologie (Orig.) 341

Anthropologie.

Ammon, Fortschritte der Anthropologie und Social-Anthropologie (Orig.) 235
Billroth, Differenz von Moll und Dur und ihre Entstehung 191
Cunningham u. Dubois, Stammbaum des Menschen-Geschlechts 7
Dubois, Capacität des Schädels von Pithecanthropus 344
Epstein, Einwirkung der Töne auf das Sehvermögen 105
Fürst, Javanische Sitten und Gebräuche (Orig.) 521
Hennig, Synopsien 178
—, Die Helmholtz'sche Erklärung des Moll-Charakters und Versuch einer Widerlegung derselben (Orig.) . . 233
Keller, Geistige Ermüdung der Schulkinder 216
Kükenthal, Die Alfuren von Halmahera (mit Abb.) 609
de Lapouge, Sélections sociales . . 236
Le Conte Stevens, Grenzen der menschlichen Gesangsstimme . . . 143

Seite

Liesegang, Das menschliche Auge und die photographische Camera (Orig.). 485
Livi, Antropometria militare 235
Mach, Ueber den Ursprung der Sprache 597
Makowski u. Piette, Aelteste Nachbildungen der menschlichen Gestalt 19
Moritz, Function des Magens . . . 202
Oppenheim, Elektrische Reizung der ersten Dorsalwurzel 541
Schmidkunz, Stellung und Anblick des menschlichen Körpers (Orig.) . 561
Waldeyer, Uebersicht des Nervensystems 298
Zuntz, Stoffumsatz u. Arbeitsleistung des menschlichen Körpers (Orig.) . 297
Fall von Doppelbewusstsein 224

Zoologie.

Behla, Moritz und Wilser, Ueber Nichtvererbbarkeit und Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften (z. Th. Orig.) 591
Bickel, Flohdressur 588
Bundle, Ciliate Infusorien im Coecum des Pferdes 116
Chovreux, Exotischer landbewohnender Flohkrebs in Paris . . . 301
Cholodkowski, Polydaktylie . . . 287
Claus, Bienenstaat mit 2 Königinnen 68
Cockerell, Geographische Verbreitung der Schildläuse 346
Decaux, Erzeuger der Tamariskengallen 103
Dittrich, Zugehörigkeit von pelagischen Copepoden zu den Leuchtthieren 103
Dogel, Motorische und sensible Elemente des sympathischen Nervensystems 345
Dubois, Leuchtthiere des Landes . . 56
Eberlein, Infusorien des Wiederkänermagens 101
Eimer, Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen (mit Orig.-Nachb.) 185
Exner, Elektrische Eigenschaften von Haaren und Federn 555
Faussok, Parasitismus der Anodonta-Larven in der Fischhaut 27
Friedländer, B., Regeneration von Theilen des Centralnervensystems von Regenwürmern 56
Friedrich, Kramer u. Truessart, Pelzmilben des Bibers 251
Fürst, Javas wirbellose Thiere (Orig.) 329
Gaule, Aufnahme des Eisens in den thierischen Körper 372

Seite

Giesbrecht, Pelagische Copepoden des Rothen Meeres 346
Goerth, Ueber den Todtengräber . 45
v. Graff, Zoologie seit Darwin . . . 155
Grenacher, Entladungs- und Wirkungsweise der Nesselkapseln von Hydra 116
Gurney, Westwind und Flug der Vögel 418
Hartmann, Geburtshelferkröte . . . 397
Hartwig, Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg (Orig. mit Orig.-Abb.) 299, 319
Hescheler, Regenerations-Vorgänge bei Lumbriciden 323
Jaekel, Stammform der Wirbelthiere 589
Joest, Transplantationsversuche an Regenwürmern 274
Jolget, Rivière und Jobert, Wirkung des elektrischen Organs von Torpedo 567
— und Viallanes, Blut und seine Cirkulation bei Krebsen 614
Keller, Eine Anpassung im Thierreich 237
Kenten, Mitotische Kerntheilung bei Euglena 168
Knipowitsch, Fauna des Weissen Meeres 300
Kobelt, Zoogeographische Stellung von St. Helena 217
Koch, L., Geselliges Zusammenleben von Spinnen 56
Kogernikov, Instinkt der Bienen . 518
Kreidl, Hörvermögen der Fische . . 237
Lauterborn, Neue Süsswasserart der Gattung Multicilia 156
Leyden siehe Schaudinn.
Leydig, Bruträume der Wabenkröte 202
Loeb, Einfluss des Lichts an der Orgmbildung 614
Lostel, Verlängerung der hinteren Gliedmaassen durch Castration . . 396
Lutz, Bluten der Coccinelliden . . . 224
v. Maehrenthal, Zoologisches Institut der Königl. Friedrich-Wilhelm-Universität (Orig.) 305
v. Martens, Sertularia als Ampel-„Pflanze" 303
Mingaud, Der Biber in Frankreich . 251
Moritz, Phylloxera 276
Nehring, Phoca grönlandica in Dessau geboren (Orig.) 251
—, Ringelrobbe bei Heringsdorf (Orig.) 457
Ortmann, Geographische Verbreitung der Hippidea 396
Ostroumoff, Dahl und Mrázek, Fliegende Krebse 225
Packard, Phylogenie der Schmetterlinge 130
Physalix und Bertrand, Widerstandsfähigkeit des Igels gegen Kreuzottergift 480

38321

Seite

Plehn, Neue Polyeladen 362
Recker, Lebender Regenwurm im Eise 156
Roequigny-Adanson, Ueberwinternde Sehmetterlinge 480
Römer, Gordiiden (Orig.) 81
Saomisch und Ludwig, Filaria loa im Auge des Menschen 129
Satunin, Säugethiere der Kaukasusländer 434
Schaudinn, Theilungsvorgänge an der Amoeba hinueleata 8
— (und Loyden), Leydenia gemmipara 479
Sehowiakoff, Geographisehe Verbreitung der Süsswasserprotozoen . . 626
Selaters, Ausgestorhene Vögel in Patagonien 252
Sekera, Lehende Regenwürmer aus dem Eis 301
Simpson, Verbreitung der nordamerikanisehen Unionidenfauna 626
Simroth, Die einfaehen Farben im Thierreich 143
Tornier, Ueber vermeintliche embryonale Variation 433
Trabut, Dimorphismus betreffs Abwehr ankletternder Kerfe 167
Verhöff, Können Diplopoden an senkreehten Glaswänden emporklimmen? 81
—, Wundheilung hei Carabus 180
—, Biologie der Diplopoden 237
Verschüren, Fluggeschwindigkeit der Schwalbe 419
Wandollek, Käfer mit stechenden Fühlern 300
Weltner, Süsswasserschwämme . . 144
Zerneeke, Feiner Bau der Cestoden 265
Neue Thiere u. s. w. des Berliner zoologischen Gartens 168, 180
Selaehe maxima im Museum in Bergen 589

Botanik.

Areschoug, Biologische Eigenthümlichkeiten beim Hervortreten unterirdiseh angelegter Sprosse über die Erde 542
Beneeke, siehe Molisch.
Beyer, Neue Pflanzenpresse (Orig. mit Abh.) 218
Bonnier, Entstehung des Honigthaus 145
Bourquelot und Bertrand, Verfärbung von Pilzen nach Verwundungen 203
Brefeld, Reis- und Setariabrand . . 167
Bureau, Flora von Madagascar. . . 237
Conwentz, Untergegangener Eibenhorst im Steller Moor bei Hannover 28
—, Neue Beobaehtungen über urwüchsige Eiben im nordöstlichen Deutschland (Orig.) 449
Czapek, Die saure Reaetion der Wurzel 529
Engler, Pflanzenverbreitung i. Deutsch Ost-Afrika 221
Errera, Das Optimum der Pflanzen 528
Flamarion, Die verschiedenen Strahlengattungen und die Pflanzenentwickelung 491
Friedel, Pflanzengeschichtliches aus Padua (Orig.) 25
Fürst, Javas Flora (Orig.) 497
Goebel, Blattform von Campanula rotundifolia und Lichintensität . . 204
Graebner, Klima und Heido in Norddeutschland (Orig.) 197
Hennings, Ueber sogenannte Thierpflanzen (Cordiceps). (Orig. mit Orig.-Abb.) 317
Kraus, Wachsthum des Bambusrohres 240
—, Blüthenwärme b. Cycaden, Palmen und Araceen 406
Lindau, Anatomische Verhältnisse der rindenbewohnenden Flechten (Orig.) 157
Migula, Bacterien-System 145

Seite

Molisch u. Beneeke, Unenthehrlichkeit bestimmter Metalle für die Pflanzen 347
Molliard, Pollen im Ovulum . . . 226
Mulford, Agaven der Vereinigten Staaten 434
Nehring, Die Früehte und Samen der Wasser-Aloë, Stratiotes aloides L. (Orig. mit Orig.-Abh.) 585
Saehs, Phylogenetische Aphorismen und über innere Gestaltungs-Ursachen oder Automorphosen . . . 478
Seynes, Penicillium enpricum . . . 324
Staats, Gelber Blattfarbstoff der Herbstfärbung 480
Stahl, Bunte Laubblätter 372
Steinbrinck, Oeffnungsmechanik von Blüthenstaub- und Sporenbehältern (mit Orig.-Abb.) 405
Trabut, Widerstandsfähigkeit gewisser Sehimmelpilze 226
Treub, Verwendung der Blausäure als Nahrung 203
Tschireh, Blutfarbstoff und Chlorophyll 217
Wittrock, Zur Geschiehte der Pensées 591
Ziegenbein, Pflanzen-Athmung unter 0° C. (Orig.) 104
—, Temperaturschwankungen und normale Athmung (Orig) 336
Zimmermann, E., Moos-Protonema in Lehestener sulfatreiehem Bachwasser (Orig.) 444, 471
Herbarium Europaeum (Baenitz) . . 583
Neue Beispiele der Wechselheziehungen zwisehen Pflanzen- und Thierwelt . 301

Palaeontologie.

Keilhack, Ueber Folliculites (Orig.) 504
Pabst, Thierfährten im Oberrothliegenden von Tambach in Thüringen (Orig.) 573
Potonié, Palaeophytologische Notizen (Orig. mit zum Theil Orig.-Abb.)
I. Zur Morphogenie der Blatt-Aderung (mit Abb) 33
II. Blattwirtel-Scheide bei Annularia radiata (mit Abh.) . . 114
III. Phyllotheca-Blüthen bei Equisetum (mit Abb.) 115
IV. Was sind die beiden „Male“ auf dem unteren Wangenpaar der Lepidodendraceen-Polster? (mit Abb.) 115
—, Autochthonie von Kohlen-Flötzen (Orig. mit Abb.) 306
—, sieho auch unter Teehnik.
Rütimeyer, Sebröter u. a., Die Wetzikonstäbe 516

Geologie und Mineralogie.

Arrhenius, Ursachen der Eiszeit und Klimaschwankungen 348
Bauer, Rubingewinnung in Birma . 467
Blanekenhorn, Entstehung und Geschichte des Todten Meeres . . . 420
Credner, R., Die Ostsee und ihre Entstehung 35
Doelter, Mineralien und Röntgen-Strahlen 227
Geikie, siehe Keilhack.
Hertz und Auerbach, Härtescala mit absoluten Werthen 407
Keilhack, Geikie's Gliederung der eiszeitlichen Ablagerungen in Europa 226
Langenbeck, Erdbeben im südlichen Schwarzwalde 157
de Launay, Bildungsverhältnisse der Witwaterssand-Goldlager 384
Maass, die Bestimmung von Erdbebenherden (Orig. mit Orig.-Abb.) . . 1
Moissan, Metallcarbide und Erdölbildung 408

Seite

Pelikan, Sanduhrstruetur der Krystalle 569
Scheibe, Der Diamant und sein Vorkommen (Orig. mit Orig.-Nachb.) 294, 437
Stelzner, Entstehung der Freiberger Bleierz- und der erzgebirgischen Zinnerzgänge 555
Stensloff, Zur Entstehung unserer Sölle (Orig.) 401
Stolley, Gesteinsbildende Algen und die Mitwirkung solcher bei der Bildung der skandinaviseh-baltischen Silurablagerungen (Orig.) 173
Wehrli, Die Lammbach-Verheerungen bei Kienholz im Berner Oberland (Orig. mit Orig-Karte) 545
Golderzfunde in Schlesien 627

Physik.

Baule, Scheinbares meehanisches Paradoxon (Orig.) 22
Bohn, Ueber neuere Luftpumpen (Orig.) 285
Borggreve, Wesen der X-Strahlen (Orig.) 245
Brandes, Sichtbarkeit der Röntgen-Strahlen 325
Buka, Röntgen-Strahlen von hoher Intensität 582
Goldhammer, Natur der X-Strahlen 227, 243
Goldstein, Kathodenstrahlung mit besonderer Berücksichtigung der neuentdeekten X-Strahlen (Orig.) . . 285
Hennig, Nachtrag zu Borggreve's Aufsatz (Orig.) 250
Köppen, Bemerkungen über Luftspiegelung (Orig.) 394
Langer, Ueber Erzeugung von X-Strahlen (Orig.) 365
Le Bon, Das sehwarze Lieht . . . 130
Liesegang, R. Ed., Eine Wirkung des Lichtes (Orig.) 49
—, Ueber einige Eigenschaften von Gallerten (Orig.) 353
Mewes, Die allgemeine Massenanziehung als Wirkung der Aetherschwingungen (Orig. mit Abb.) . . 89
Nölke, Zur Theorie der Luftspiegelungen (Orig.) 269
Röntgen, Die neue Eigenschaft der Kathodenstrahlen (mit Orig.-Abb.) 45, 123
Rubens, Versuche mit kurzen elektrischen Wellen (Orig. mit Orig.-Abb.) 283
Rubens und Nichols, Wärmestrahlen von grosser Wellenlänge 593
Schaefer, Ueber Messungen und Maasse der Schallintensität (Orig.) . . . 382
Selle, Theorie eines Verfahrens zur Herstellung von „Lichtbildern in natürlichen Farben“ (Orig.) . . . 121
Spies, Neuere Versuche mit unsichtbaren Strahlen 468
Warburg, Lichtelektrische Erscheinungen (Orig.) 282
Die Röntgen'schen Strahlen, ihre Vorgeschichte und eine Zusammenstellung ihrer hauptsächlichsten Verwerthungen (mit Orig.-Abb.) . . . 123
Uranstrahlen 469

Mathematik.

Landau, Ueber das Achtdamenproblem und seine Verallgemeinerung (Orig.) 367
Schubert, Elementare Ableitung einer genaueren Pendelformel (Orig.) . . 73

Astronomie.

Althaus, Entstehung der Mond-Oberfläche, namentlich der Kratere . . 117
Brenner, Thätigkeit der Manora-Sternwarte 1895 (Original mit Abb.) 257, 315

Seite

Brenner, Nachtseite des Merkur . . 347
—, Veränderungen auf dem Monde II. (Orig.) 509
—, Zur Frage nach der Venus-Rotation (Orig.) 570
Fauth, Zur Kenntniss unseres Mondes (Orig.) 615
Koerber, Rotation der Venus (Orig.) 445
Lowell, Neue Mars-Karte 288
Ueber Kometen 339

Meteorologie.

Assmann, Wissenschaftliche Forschungen in der Atmosphäre mittelst des Luftballons (Orig.) 293
van Bebber, Sturmwarnungswesen an der deutschen Küste 68
Hann, Klima von Werchojansk . . . 347
Krebs, Winter-Anfang 1895 und Aussichten aufs Winter-Ende (Orig.) 30, 59
v. Lendenfeld, Eine seltene Dämmerungserscheinung (Orig.) 600
Pettersson, Beziehung zw. hydrographischen und meteorologischen Phänomenen 568
Sella, Holosphärische Isanomalen der Temperatur 312
Unwetter vom 6. und 7. December 1895 9
Wetterberichte mit graphischen Darstellungen 22, 81, 131, 192, 240, 289 337, 397, 445, 505, 555, 605.

Chemie.

Bondzyński, Cholesterin der menschlichen Faeces 505
Brühl, Vierwerthigkeit des Sauerstoffatoms 57
Engler und Dorant, Indigobildung bei Sonnenlicht 481
Fischer, Configuration der Weinsäure 466
Fischer und Herborn, Isorhamnose 457
— und Lorenz, Neue Synthese der Harnsäure und ihrer Methylderivate 492
Goldhammer, Analytische Darstellung des periodischen Systems der Elemente 542
Hefter, Cacteenalkaloide 614
Jahns, Stachydrin in den Blättern von Citrus vulgaris 530
Mendelejeff, Ueber Argon 46
Ramsay, Cleveitgas in der Fixsternatmosphäre 57
Ritthausen, Alloxantin als Spaltungsproduct des Convicins 505
—, Galactit aus Lupinen-Samen . . . 530
Rydberg, Auffällige Beziehungen innerhalb des periodischen Systems der Elemente 492
Schulze und Bosshard, Verbreitung des Glutamins 435, 458
Staats, siehe unter Botanik.
Chemische Industrie auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung 524
Giebt es quellbare anorganische Körper? 423
Helium auf der Erde 29

Geographie und Verwandtes.

Drumond, Der Memphremagog-See . 518
Hallier, Botanische Erforschung Mittelborneos (Orig.) 75
Hill, Das fundamentale Verhältniss der drei Amerikas 593
Nansen, Nordpolexpedition . . 147, 431
Sarasin, Durchquerung von Südost-Celebes 600
Tschernischeff, Expedition nach Nowaja-Semlja 181, 267
Deutsche Colonial-Ausstellung auf der Berliner Gewerbeausstellung . . 578
Recherche-Bai in Spitzbergen . . . 169

Seite

Unterricht.

Schwalbe, Der 6. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen (Orig.) 281
—, Zur Methodik des Experimentes (Orig.) 295
—, Geologische Experimente in der Schule (Orig.) 296
Schwanneeke, Belebung und Vertiefung des chemischen Unterrichts (Orig.) 294
Erziehung und Unterricht auf der Berliner Gewerbeausstellung 552
Ferien-Lehrer-Curse in Jena 255
Naturwissenschaftlicher Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen . . 133
Vorträge über Colonialbotanik im Botanischen Museum zu Berlin . . . 469
Zoologische Modelle (mit Abb.) . . . 423

Medizin, Hygiene und Verwandtes.

Bachmann, Reformen der wissenschaftlichen Medicin auf biologischer Grundlage 55
Bonkowski, Theefälschungen in Russland 372
Bouchard u. Albu, Selbstvergiftungsprocesse 402
Calmette, Heilserum gegen Schlangengift 588
Gilbert u. Fournier, Psittacose . 582
Kirstein, Autoskopie 21
Marcuse, Bedeutung der Leber für Pancreas-Diabetes 324
Obermüller, Verbreitung der Tuberculose durch Milch 45
Ogneff. Wirkung des elektrischen Bogenlichtes auf die Augen . . . 613
Sabbatani, Entkalkende Wirkung des Quecksilbers auf Knochen 418
Schaefer, Ueber den plötzlichen Tod aus natürlichen Ursachen (Orig.) . 13
Schleich, Neue Form antiseptischer Wundbehandlung 191
Sieber-Schoumow, Das Fischgift, Bacillus piscicidus 157
Starke, Heilerfolge durch Hypnotismus 464
Weyl, Beeinflussen die Rieselfelder die öffentliche Gesundheit? 79
Woeikoff, Ueber den Salzgenuss . 44
Zinn u. Jacoby, Regelmässiges Vorkommen von Anchylostomum duodenale ohne secundäre Anaemie bei Negern 554
Anträge gegen das Impfgesetz . . . 116
Formalin 266
Malton-Wein. 67

Landwirthschaft und Verwandtes.

Anderlind, Waldbewässerung zur Vertilgung von Ungeziefer 287
Dammer, Gartenkalender (Orig.) — 7, 55, 103, 167, 225, 277, 324, 384, 432 (mit Abb.), 504.
Delveaux, Reiscultur in Japan . . 67
Dybowski, Cacaocultur am Congo . 101
Forest, Züchtung des Silber- und Seidenreihers 529
Moritz, Bekämpfung der Phylloxera 276
Vilmorin, Baumwollen-Cultur in Egypten 457
Gartenbau auf der Berliner Gewerbeausstellung 565
Vanille-Cultur und Präparation . . . 433

Technik und Instrumentenkunde.

Archenhold's Riesenfernrohr . . . 528
Assmann's Aspirationspsychrometer (mit Abb.) 525

Seite

Brümmer, Brikettfabrik der Gross-Räschener Werke (Orig.) 309
Dewèvre, Afrikan. Kautschuk . . . 240
Franke, Projections-Zeichenapparat (mit Abb.) 57
Gérardin, Repariren zerbrochener Fossilien 31
Hefner-Alteneck's Variometer (mit Abb.) 526
Hoffmann, Fr., Ziegelei-Ringofen der Gr. Räschener Werke (Orig. mit Orig.-Abb.) 310
Leiss, Photographische Camera für Mikroskope (mit Abb.) 82
Lummer und Brodhun's Photometer 525
Lüpke, Die moderne Gasbeleuchtung (Orig.) 286
Mendelejeff, Das genaue Wägen . 105
Potonié, Das Sammeln und Präpariren fossiler Pflanzen (Orig.) . . 415
Selle, Ueber Farben-Photographie (Orig.) 121
Thoma-Zeiss, Apparat zur Zählung der Blutkörper 527
Kinematograph 541
Neue Pflanzenpresse (mit Abb.) 218, 422
Photographie auf der Berliner Gewerbeausstellung 510
Wissenschaftliche Instrumente auf der Berliner Gewerbeausstellung . . . 525

Historisches, Biographieen, Nekrologe, Personalien.

Klein, Richard Avenarius† (Orig. mit Orig.-Portrait) 425
Schiemkiewitsch, Die Transformisten des 18. Jahrhunderts . . . 621
Der Erfinder der Zündhölzchen . . . 373
Kekulé† 413
Lossen-Denkmal 313
Personalien, kurze Angaben von Ernennungen, Versetzungen, Todesfällen etc. 10, 23, 32, 47, 58, 70, 83, 93, 106, 118, 133, 146, 158, 169, 181, 194, 205, 218, 228, 242, 255, 267, 278, 290, 302, 313, 339, 349, 363, 373, 387, 399, 410, 422, 435, 447, 458, 469, 481, 493, 506, 518, 531, 542, 556, 570, 583, 594, 606, 617, 629.

Vereinswesen, Museen etc.

Allgemeiner wissenschaftlicher Congress der naturwissenschaftlichen und anderen Gesellschaften des südöstlichen Englands 106
Amerikanische mikroskopische Gesellschaft 326
Association pour l'avancement des sciences 106
Ausstellung von Rohproducten aus deutschen Colonien 594
Balneologen-Congress 70
Berliner Gewerbeausstellung 524
British Association Advancement Science 387
Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 158
Congress für Hydrologie und Klimatologie 435
Congress für französische Irrenärzte und Neurologen 325
Congress für criminalistische Anthropologie 326
Congress für Dermatologie 326
Congress für innere Medicin 106
Congress für Psychologie 326
Congress, internationaler, für Gynäkologie 374
Deutsche Geologische Gesellschaft . . 363
Deutsche Gesellschaft für volksthümliche Naturkunde 228, 519
Deutscher Geographentag 617

Seite

Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege 374
Gesellschaft znr Zähmung und Züchtung nützlicher Thiere in den Colonien . 290
Nenrologen- und Irrenärzte-Versammlung 267
Ophthalmologische Gesellschaft . . . 326
Photographie, Verein für wissenschaftliche 93
Preisansschreiben 158, 518
Preussischer Medicinalbeamten-Verein 435
Psychologischer Verein zu Berlin . . 70
Schweizerische naturforschende Gesellschaft 325
Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und in der Naturwissenschaft 205
Versammlung (67. und 68.) der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte 15, 374
Vorträge über Colonialbotanik . . . 481
Westeuropäisches Provinzial-Museum zu Danzig 1895 473

Litteratur.

Acloque, Faune de France: Coléoptères 242
Ammon, Abänderungsspielraum . . 363
Apáthy, Mikrotechnik der thierischen Morphologie 458
Apstein, Süsswasserplankton . . . 447
Arndt, Artung und Entartung . . . 182
—, Unterricht in der Chemie 493
Arnold, Chemie 471
Ascherson, Synopsis der mitteleuropäischen Flora 313, 483
Bebber, Beurtheilung des Wetters . 399
Behme, Geologischer Führer durch die Umgebung von Goslar 47
Behrens, Mikrochemische Analyse organischer Verbindungen 23
—, Anleitung zur mikrochemischen Analyse 447
Bergmann L., Die Blumenpflege . . 170
Biermann, Elemente der höheren Mathematik 182
Billroth, Wer ist musikalisch? . . 194
Bisle, Zeugnisse aus der Natur . . 629
Blanckenhorn, Entstehung und Geschichte des todten Meeres . . . 507
Bley, Flora des Brockens 351
Blochmann, Mikroskopische Thierwelt 182
Bölche, Entwickelungsgeschichte der Natur 218
Borggreve, Waldschäden in Oberschlesien 302
Borntraeger, Diät-Vorschriften 10, 507
Bosscha, Christian Huygens 183
Brandt, Variationsrichtungen im Thierreich 374
Buchenau, Flora der ostfriesischen Inseln 422
Büchner, Geistesleben der Thiere . 194
—, Licht und Leben 219
Bungartz, Farbige Kaninchenbilder 629
Carus, Evangelium Buddhas (Gospel of B.) 106
Cohn, Die Pflanze 483
Comes, Pflanzen in den Malereien von Pompeji 191
Dalla-Torre, Die volksthümlichen Pflanzennamen in Tyrol 194
Dannemann, Geschichte der Naturwissenschaften 399
David, Rathgeber für Anfänger im Photographieren 558
David und Scolik, Photographisches Notiz- und Nachschlagebuch . . . 631
Dippel, Das Mikroskop 242
Dodel, Aus Leben und Wissenschaft 494
Dörfler, Botaniker-Adressbuch . . . 291
Drude, Deutschlands Pflanzengeographie 230
Eberhard, Grundgebilde der ebenen Geometrie 279
—, Grundlehren und Ziele der Raumlehre 519
Eder und Valenta, Photographie mit Röntgen-Strahlen 267
Ellis, Verbrecher und Verbrechen . 194
Engel, Geographischer Wegweiser durch Wittenberg 630
Engelhardt, Industriekarte der Provinz Brandenburg 303
Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien 59, 135, 219, 279, 363, 619
Fiebelkorn, Geologische Ausflüge um Berlin 159
Flammarion, Ende der Welt . . . 106
Frank, Krankheiten der Pflanzen . . 543
Frech, Karnische Alpen 119
Freycinet, Analyse-Mécanique . . 302
Frick-Lehmann, Physikalische Technik 11
Fuchs, Molekulargewichtsbestimmung 171
Genau, Physik 195
Gessmann, Magnetismus und Hypnotismus 10
Geyer, Katechismus für Aquarienliebhaber 507
Gizycki, Vom Baume der Erkenntniss 70
Graetz, Elektricität 507
Griesbach, Physik — chemische Propädeutik 219
Grob, Anatomie der Epidermis der Gramineenblätter 531
Groos, Spiele der Thiere 228
Gruner, Gesteins- und Bodenkunde . 339
Günther, Bakteriologie 158
Habenicht, Schöpfungsgeschichte . 422
Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie 594
Häussermann, Elektrische und chemische Industrie 519
Hafner, Spiritismus 169
Hahn, Hausthiere 349
Halácsy, Flora von Niederösterreich 507
Hatschek und Cori, Zootomie . . 531
Haycraft, Natürliche Auslese und Rassenverbesserung 118
Hein, Trocknen und Färben natürlicher Blumen 218
Hermann, Technische Verwendung der Lausitzer Granite 219
—, Geologische Specialaufnahmen in der Oberlausitz 351
Hertzka, Photographie 170
Hickmann, Geographisch-statistischer Taschenatlas 351
Hirsch, Wissenschaftlicher Centralverein und Humboldt-Akademie . . 595
Höck, Laubwaldflora 494
Holzmüller, Elementar-Mathematik 507
Hume's Traktat über die menschliche Natur 326
Hussak, Mineralogie 111
Ihne, Beschreibende Naturwissenschaften und Chemie 59
Jakob, Unsere Erde 228
Kayser, Fauna des Dalmanitensandsteins von Kleinlinden bei Giessen 629
Kellen, Katzenbuch 481
Keller, Leben des Meeres 182
Klebs, Physiologie der Fortpflanzung 107
Knuth, Flora der nordfriesischen Inseln 170
—, Flora der Insel Helgoland 531
—, Blumen und Insecten auf Helgoland 531
Kodis, Apperceptionsbegriff 570
Koehne, Herbarium dendrologicum . 483
Koenigsberger, Helmholtz' Untersuchungen über Grundlagen der Mathemathik und Mechanik 231
Kohlrausch, Praktische Physik . . 459
Koken, Eiszeit 519
Kraepelin, Naturstudien im Hause . 327
—, Flora für Nord- und Mittel-Deutschland 459
Kraepelin, Zoologischer Unterricht 519
Kroll-Perlia, Stereoskopische Bilder 107
Kurt, Wahrheiten und Dichtungen in den Hauptlehren E. v. Hartmann's 47
Laisant et Lemoine, Arithmétique 11
Landauer, Spectralanalyse 135
Landsberg, Hilfsbuch für den botanischen und zoologischen Unterricht 387
Lang, A., Vergleichende Anatomie . 134
—, O., Bildung des Harzgebirges . . 279
Lassar-Cohn, Chemie des täglichen Lebens 243
Leffler, Souja Kovalevska 410
Lehmann, Ed., Flora von Polnisch-Livland 93
v. Lendenfeld, Aus den Alpen . . 595
Levy, Durchleuchtung des menschlichen Körpers 423
Liebich, Physikalische Krystallographie 571
Linck, Grundriss der Krystallographie 630
Lipps, Grundzüge der Logik . . . 23
Littrow-Weiss, Wunder des Himmels 619
Lombroso, Der Verbrecher . . . 32
—, Entartung und Genie 219
Lucas, L'Arithmétique amusante . . 231
Luedecke, Die Minerale des Harzes 630
Lützow, Laubmoose Norddeutschlands 194
Mabilleau, Histoire de la Philosophie atomistique 32
Mach, Populäre wissenschaftliche Vorlesungen 410
Marcuse, Atmosphärische Luft . . . 531
Mäule, Faserverlauf im Wundholz . 11
Meinecke, Aus dem Lande der Suaheli 231
Metzner, Botanisch-gärtnerisches Taschenwörterbuch 629
Mewes, Licht-, Elektricitäts- und X-Strahlen 267
—, Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen 315
Meyer, Chemische Synthese 435
Michael, Führer für Pilzfreunde . . 375
Miethe, Praktische Photographie . . 147
Mitscherlich, Gesammelte Schriften 471
Moldenhauer, Niederschläge im nordwestlichen Deutschland 267
Nagel, Lichtsinn augenloser Thiere . 617
Nansen's Nordpolfahrt (Karte) . . 495
—, In Nacht und Eis 606
Nernst und Schönfliess, Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaft 231
Niedenzu, Botanische Bestimmungsübungen 118
Nordstedt, Index Desmidiacearum . 618
Oberbeck, Licht und Leuchten . . 507
Olivier, Was ist Raum, Zeit u. s. w.? 59
Ortmann, Marine Thiergeographie . 557
Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaft 171, 495
Partsch, Schlesien 278
Pax, Prantl's Lehrbuch der Botanik . 351
Peter, Anatomische Morphologie und Physiologie der Pflanzen 267
Petri, Das Mikroskop 375
Pfeifer, Glacialforschung und Teleologie der Eiszeit 134
Picard, Traité d'analyse 363
Pokorny, Mineralreich 471
Polis, Ballonfahrten 291
Powell, Gott im Menschen 23
Preyer, Zur Psychologie des Schreibens 228
—, Darwin 291
Rauber, Regeneration der Krystalle . 146
Ress, Botanik 399
Rehm, Ascomyceten 303
Ribot, Vererbung 59
Riecke, Experimental-Physik . . . 519
Rörig, Gewehrsammlung der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin 118
Rössler, Verbreitetste Schmetterlinge Deutschlands 375

Seite

Rohrbach, Himmelsglobus 351
Rodewald, Quellung der Stärke . . 327
Romanes, Darwin 228
Rouché et Comberousse, Géométrie 543
Russ, Vogelzucht-Buch 459
—, Der Graupapagei 507
—, Amazonen-Papageien 531
Salisbury. Limites actuelles de notre science 59
Sauter, Kugelblitze 459
Schäff, Ornithologisches Taschenbuch 206
Schlickum, Kotyledonen und erste Lanbblätter der Monocotylen . . 291
Schmeil, Pflanzen der Heimath . . 435
Schube, Schlesiens Culturpflanzen zur Renaissance 302
Schülke, Vierstellige Logarithmen . 206
Schurich, Elektricität 447
Schutzenberger, Les Fermentations 483
Schwartze, Molekularphysik . . . 170
Socoliu, Philosophie 10
Stäckel und Engel, Theorie der Parallellinien von Euklid bis auf Gauss 583
Standfuss, Paläarktische Grossschmetterlinge 481
Steiner, Das Mineralreich in Mythologie u. s. w. 206
Strasburger, Noll, Schenck und Schimper, Lehrbuch der Botanik 206
Teixeira, Curso de Analyse Infinitesimal 339
Thomé, Der Mensch 71
—, Zoologie 107
Veronese, Geometrie von mehreren Dimensionen 207
Vetter, Moderne Weltanschauung und der Mensch 133
Vilmorin, Blumengärtnerei 158
Voegeler, Präparator und Conservator 32
Vogel, Praktische Photographie . . 507
Wahnschaffe, Unsere Heimath zur Eiszeit 606
Walter, Oberflächen- oder Schillerfarben 71
Warburg, Experimentelle Physik . . 507
Warming, Plantesamfund 375
—, Ockologische Botanik 375
Weise, Kreisläufe der Luft . . 459, 483
Weismann, Germinal-Selection . . 169
v. Wettstein, Euphrasia 255
Wiedemann, Elektricität 170
Wiesner, Naturhistorischer Unterricht im medicinischen Studium 469
Witz, Physique 206
Wolf, Taschenbuch für Mathematik u. s. w. 206
Wolff, Darwinismus 422
Wüllner, Experimentalphysik . . . 243
Wünsche, Verbreitung der Pflanzen Deutschlands 387
—, Verbreitung der Pilze Deutschlands 459
Zacharias und Lemmermann, Excursion an die Hochseen und Moorgewässer des Riesengebirges . . . 242
—, Orientirungsblätter für Teichwirthe und Fischzüchter 291
Zache, Geologische Wand zu Berlin . 411
Zippel, Culturpflanzen in farbigen Wandtafeln. 243
Allgemeine Botanische Zeitschrift . . 119
Annuaire publié par le bureau des longitudes 32, 619
Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen 183
Archiv für systematische Philosophie . 607

Seite

Boletin de la Comision geológica de México 71
Bücher und Abhandlungen, Liste im Buchhandel erschienener, 11, 32, 59, 107, 135, 159, 171, 183, 195, 231, 243, 303, 327, 339, 351, 375, 399, 411, 423, 471, 519, 558, 571, 583, 595, 631.
Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 95
Das Thierreich 195
Denkschrift, betreffend Bekämpfung der Reblauskrankheit 1895 606
Die natürlichen Pflanzenfamilien, siehe Engler und Prantl.
Doubletten-Verzeichniss des Berliner botanischen Tauschvereins 83
Encyclopédie chimique 195
Fortschritte der Physik 47, 583
Handbuch der Physik 171, 327
Handwörterbuch der Astronomie . . 183
Illustrirte Wochenschrift für Entomologie 171
Jahrbuch der Chemie 435
Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik 471
Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik 595
Journal für reine und angewandte Mathematik 71
Just's Botanische Jahresberichte . . 58
Karte der Braunkohlenwerke zwischen Aussig und Komotau 399
Litteratur über Projections-Methoden der Krystalle 207
Photographien aus den Tagebauen der Braunkohlen-Gruben bei Gr.-Räschen 231, 315
Rabenhorst's Kryptogamenflora . 207, 303
Rendiconti della R. Academia dei Lincei 135
Revue de l'Université de Bruxelles 159, 471
Terrestrial Magnetism 147
Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte . . 107
Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 119
Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie 83, 631
Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 399
Zeitschrift für angewandte Mikroskopie 207
Zeitschrift für sociale Medicin . . . 375

Verzeichniss der Abbildungen.

Abbildungen zum Artikel „Bestimmung von Erdbebenherden“ (Orig.) . 2. 3, 5
Abbildungen zum Artikel „Theorie der Luftspiegelungen“ (Orig.) . . 269, 273
Alfurenfrauen und -Kinder 611
Alfurische Todtenkisten 612
Annularia radiata (Orig.) 114
Apparate zum Artikel über Roentgen-Strahlen (Orig.) . . . . . 123—125
Apparat zum Photographiren mit Roentgenstrahlen 524
Aspirationspsychrometer 525
Avenarius, Richard (Orig.) 426
Baumreste in der Braunkohle 309, 310, 311
Belisarius viguieri (Orig.) 320
Beutelmeisen-Nest 474
Bohrkrone eines Diamantbohrers (Orig.) 456
Boote und Bootreste aus der Wikingerzeit . . . . . 476—477
Cordiceps-Arten (Orig.) 318
Diamanten-Krystallformen (Orig.-Nachb.) 437, 438, 439
Diamantstaub-Schneide-Maschine . . 456

Seite

Equisetum mit unterbrochener Blüthe (Orig.) 115
Erdbahn (Orig.) 211
Eurytemora-Füsse (Orig.) 300
Excelsior, der grösste Diamant (Orig.-Nachb.) 439
Fliegen-Modell 123
Frosch-Entwickelung (Modell) 423
Geometrische Figur zum Artikel: Elementare Ablenkung einer genauen Pendelformel (Orig.) 74
Gerstengrannen-Querschnitt . . . 115
Gnomon (Orig.) 209
Graphische Darstellungen über Temperaturen und Niederschläge 81, 132, 192, 193, 241, 289, 338, 397, 398, 446, 505, 506, 555, 556, 605.
Graphische Darstellungen zum Artikel Bestimmung von Erdbebenherden (Orig.) 61, 63, 65
Graphische Darstellungen zum Artikel zur Theorie der natürlichen Auslese (Orig.) . . . . . 138 ff.
Himmelsäquator und Sonnenbahn (Orig.) 212
Hittorf'sche Röhren (Orig.) 123
Jupiter-Oberfläche 261
Karte der Diamantgruben in Südafrika (Orig.-Nachb.) 451
Karte des Lammbach-Gebietes bei Brienz (Orig.) 546
Karte eines Stückchens der Mondoberfläche (Orig.) 510
Karte von Nansen's Nordpolfahrt . . 495
Kimberleygrube (Orig.-Nachb.) . . . 452
Lepidodendron-Polster (Orig.) . . . 115
Lichtmühle 90
Mars 260
Mikrophotographischer Apparat . . . 527
Mikroskop mit Zeichenapparat . . . 526
Neuropteris gigantea 35
Neuropteris pseudgigantea . . . 35
Obstaufbewahrungsgestell 432
Papilio Bairdii (Orig.-Nachb.) 190
Papilio Eurymedon (Orig.-Nachb.) . . 189
Papilio Machaon (Orig.-Nachb.) . . . 189
Pflanzenpresse 218
Photographische Camera für Mikroskope 82, 83
Phyllotheca 115
Primärleiter für Elektricität (Orig.) . . 284
Projections-Zeichenapparat 58
Rennthier-Geweihstange 473
Ringofen-Grundriss (Orig.) 311
Sabua (Gemeindehaus) in Dudubessy . 610
Schälapparat zur Verarbeitung von Gesteinsblöcken 454, 455
Secundärleiter für Elektricität (Orig.) . 284
Spiegel-Camera 540
Stigmaria 307, 308
Störknochen als Gabel 477
Stratiotes-Früchte und -Samen (z. Th. Orig.) 586, 587
Taeniopteris multinervia (Orig.-Nachb.) 34
Thierfährten in dem Oberrothliegenden von Tambach (Orig.) 573, 577
Tobeloresische Krieger 613
Trapa natans 475
Uhrenstand am 13. Januar bei höchstem Sonnenstand ausgedrückt in Sternzeit, Sonnenzeit u. s. w. (Orig.) . . 214
Ur-Schädel 474
Variometer 526
Vogelflügel mit Roentgen- (X-) Strahlen aufgenommen (Orig.) 128
Wandung eines Pollenfaches (Orig.) . 466
Zeichnung auf einer Gesichtsurne . . 176

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 5. Januar 1896. | Nr. 1.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Bestimmung von Erdbebenherden.

Von Dr. G. Maass.

Eines der ersten und wichtigsten Probleme seit der Begründung einer wissenschaftlichen Erdbebenkunde war die Frage nach dem Ausgangspunkte der Bewegungen, dem Herde der Erschütterungen, weil man aus der Bestimmung dieses Ortes weitere Schlüsse auf die Ursache der Beben glaubte ziehen zu können. Im Laufe der Zeit wurden zu derartigen Bestimmungen verschiedene Methoden vorgeschlagen, die mehr oder weniger häufig Anwendung fanden und auch heute noch finden, sodass es sich wohl verlohnen dürfte, etwas näher auf dieselben einzugehen.

Zunächst jedoch müssen wir einige Grundbegriffe etwas näher erläutern. Man hat sich von jeher daran gewöhnt, nur solche Bodenbewegungen als Erdbeben zu bezeichnen, die ihren Ursprungsort im Innern des Erdkörpers haben; das Erdbebencentrum oder besser der Erdbebenherd muss also stets unter der Erdoberfläche liegen. Der Ort der Erdoberfläche nun, der sich senkrecht über dem Erdbebenherde befindet, wird als Oberflächenmittelpunkt oder Epicentrum bezeichnet und kann, da er stets die Projection des Herdes auf die Erdoberfläche darstellt, eine sehr verschiedene Gestalt besitzen, je nach der Gestalt und Lage des Herdes. Im Epicentrum muss die Erschütterung zuerst wahrgenommen werden, da bis hierher die Bewegung den kürzesten Weg zurückzulegen hat, sofern, was bei allen unseren Untersuchungen vorausgesetzt ist, der Erdbebenherd nicht mit dem Erdmittelpunkt zusammenfällt. An allen anderen Punkten der Erdoberfläche wird die Erschütterung je nach der Länge des vom Herde aus zurückgelegten Weges später eintreffen. Man bezeichnet nun die Linie, welche alle Punkte gleichzeitiger Erschütterung verbindet, als Homoseiste und die Entfernung eines beliebigen Beobachtungsortes vom Epicentrum als den Axialabstand dieses Ortes, während die Ausbreitungsgeschwindigkeit an der Erdoberfläche Oberflächengeschwindigkeit heisst und nicht mit der wahren Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erschütterung im Erdkörper zu verwechseln ist. Nur im Epicentrum wird die Bewegung unmittelbar senkrecht an die Erdoberfläche gelangen und hier eine stehende Welle erzeugen; an allen anderen Punkten muss die Bewegungsrichtung mit der Erdoberfläche einen mit wachsendem Axialabstande abnehmenden Winkel, den Emersionswinkel bilden und hier an der Oberfläche eine wirkliche Wellenbewegung veranlassen. Nach den einfachen Gesetzen der Wellenlehre, denen auch die Erderschütterungen unterworfen sind, muss die Intensität, die Stärke der Bewegung mit dem Quadrat der Entfernung vom Erregungspunkte abnehmen. Sie muss also im Epicentrum am grössten sein, weshalb man dieses Gebiet auch als das pleistoseiste oder als Schüttergebiet erster Ordnung bezeichnet. Entsprechend den Homoseisten nennt man dann die Linien, welche die Punkte gleicher Intensität verbinden, Isoseisten. Wenn wir uns nunmehr immer bewusst bleiben, dass die Erderschütterungen durchaus den Gesetzen der Wellenlehre folgen, so besitzen wir hiermit alle für die weiteren Untersuchungen erforderlichen Vorkenntnisse.

Nachdem man sich früher lediglich auf ungefähre Angaben der Richtung und Intensität der Erderschütterungen beschränkt hatte, wurde die erste auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Methode der Bestimmung eines Erdbebenherdes im Jahre 1847 von dem englischen Physiker Hopkins vorgeschlagen.*) Hopkins stellte zuerst die Gesetze der Ausbreitung von Erdbebenstrahlen im Erdkörper fest, die für alle späteren Untersuchungen maassgebend blieben. Er nahm an, dass sich die Erschütterungen von einem Punkte aus nach allen Seiten hin gleichmässig in geradlinigen Bahnen ausbreiten, dass also die Flächen gleicher Bewegungsphase concentrische

*) Report of the meeting of the British association for the advancement of science. London 1847, S. 83.

Kugeln bilden. Diese werden von der Erdoberfläche in um das Epicentrum concentrischen Kreisen geschnitten, und zwar rücken diese Horizontal-Homoseisten mit zunehmender Entfernung vom Epicentrum immer näher aneinander, wie dies Figur 1 veranschaulicht, in der die Grade AB die Erdoberfläche, E das Epicentrum, C den Erdbebenherd, a, a_1, b, b_1 u. s. w. die einzelnen Homoseisten darstellen. Die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit nimmt also vom Epicentrum aus in der Weise ab, dass sie sich der wahren Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erbebenstrahlen immer mehr nähert. Errichtet man also in unserer Figur in den Homoseistenpunkten a, a_1 u. s. w. Lothe auf der Geraden AB und trägt auf diesen, unter Zugrundelegung einer beliebigen Einheit, die zugehörigen Zeitintervalle, etwa Minuten, ab, so entsteht, wenn man die so erhaltenen Zeitpunkte a', b', a'_1, b'_1 u. s. w. mit einander verbindet, eine Hyperbel, deren Asymptoten zwei Stossstrahlen selbst sind, welche sich also im Erdbebenherde schneiden müssen.

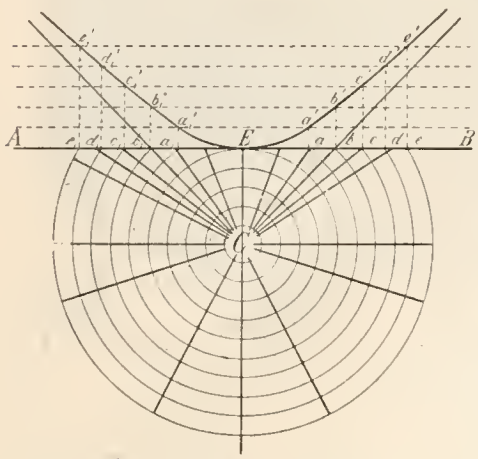


Fig. 1.

Um nun ein Erdbebencentrum zu bestimmen, hätte man nur nöthig, auf mehreren Horizontal-Homoseisten je drei Punkte festzulegen. Das Epicentrum würde man dann auf einer Karte leicht ermitteln können, wenn man die Beobachtungspunkte einer Homoseiste durch gerade Linien mit einander verbindet und in den Halbirungspunkten dieser Verbindungslinien Lothe auf denselben errichtet, die sich im Mittelpunkt des Homoseistenkreises, also im Oberflächenmittelpunkte des Erdbebens, schneiden müssen. Senkrecht unter diesem muss sich nun der Erdbebenherd befinden. Durch genaue Ausmessung der Abstände mehrerer Horizontal-Homoseisten kann man nun die Abnahme der Oberflächengeschwindigkeit ermitteln und erhält so Zahlenwerthe, um auf Grund der mathematischen Gleichung einer Hyperbel den Schnittpunkt der Asymptoten, den Erdbebenherd zu berechnen. Hopkins gab auch Verbesserungen für seine Formeln an, um die durch die geologischen Verhältnisse des Untergrundes hervorgerufenen Ablenkungen der Erdbebenstrahlen in Rechnung ziehen zu können. Um demnach die wirkliche Lage eines Erdbebenherdes nach dieser Methode bestimmen zu können, ist es also nöthig, allein für die Ermittelung des Epicentrums, drei völlig übereinstimmende Zeitangaben und ausserdem noch genaue Zeiten mehrerer Homoseisten zu besitzen; ausserdem wäre aber die genaue Kenntniss der geologischen Verhältnisse des Bodens bis zur Tiefe des Herdes erforderlich. Diese Bedingungen sind aber zu schwer zu erfüllen, und in Folge dessen ist diese Methode der Herdbestimmung bisher noch niemals angewendet worden.

Die erste praktisch angewendete Methode wurde von R. Mallet in seinem bahnbrechenden Werke: „The great Neapolitan earthquake of 1857, London 1862“ begründet und durchgeführt. Dieselbe stützt sich auf die Untersuchung der durch Erdstösse im Mauerwerk veranlassten Risse und Spalten und zwar auf Grund folgender Ueberlegung. Ein senkrecht von unten nach oben wirkender Stoss wird bei nicht allzu grosser Stärke in erster Linie das Dach eines Hauses in die Höhe werfen, das sich dann wieder an die alte Stelle setzt, ein Fall, der nicht eben selten beobachtet wird, und nachträglich an den dicht unter dem Dache rings um das Gebäude verlaufenden Sprüngen zu erkennen ist. Trifft ein unter einem gewissen Emergenzwinkel an die Oberfläche gelangender Stoss senkrecht auf die Wand eines Gebäudes, dessen längere Mauern der Stossrichtung parallel sind (subnormal Mallet), so müssen die Theile der getroffenen Mauer zuerst eine Schwingung in der Richtung der Bewegung ausführen. Durch ihr Trägheitsmoment erhält die Wand einen Anstoss, nach aussen, d. h. der Stossrichtung entgegen, einzustürzen, und wenn der Stoss stark genug bezw. die Geschwindigkeit der schwingenden Theile gross genug ist, die Festigkeit der Mauer zu überwinden, so entsteht rechtwinklig auf der Richtung des Stosses in den beiden Längswänden die Hauptspalte AB (Fig. 2), zu der bei grösserer Stärke auch die beiden anliegenden Nebenspalten CD und EF hinzutreten können. Gleichzeitig ist die dem Stoss abgewendete Querwand nur gegen die beiden Längswände gedrückt worden. Unmittelbar darauf schwingen die Theilchen der Quermauern der Stossrichtung entgegen; die dem

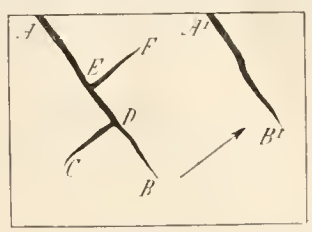


Fig. 2.

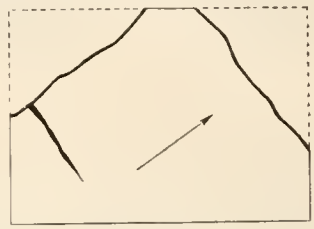


Fig. 3.

Stoss abgewendete Querwand erhält einen Anstoss nach aussen, mit der Erdbewegung einzustürzen, und so entsteht in den Längswänden der Riss $A'B'$. Bei sehr starken Erschütterungen können die Querwände ganz einstürzen und von den Längswänden nur die zwischen den Hauptspalten liegenden Theile (Fig. 3) stehen bleiben; doch sollen meist auch diese einstürzen. Kann man also in einem geeigneten Gebäude derartige Spalten erkennen, so braucht man nur auf der durch die zusammengehörigen Spaltenpaare gelegten Ebene das nach dem Erdinnern gerichtete Lot zu construiren, um sofort die Richtung der Bewegung und den Emersionswinkel zu erhalten. Der normale Fall Mallets, dass ein horizontaler Stoss eine Mauer trifft, kann in der Natur niemals vorkommen, da niemals ein Erdbebenherd an der Erdoberfläche liegt. Nach Mallet wirken aber alle Erschütterungen mit einem Emersionswinkel von nicht über 10° wie horizontale. Es entstehen senkrechte Mauerrisse, die auf der dem Stosse zugekehrten Seite weiter klaffen. Trifft ein Stoss ein Gebäude über Eck (abnormal oder subabnormal Mallet), so entstehen die Hauptspalten paarweise an den zu- und abgewendeten Ecken (Fig. 4) und ebenso können noch Secundärspalten auftreten. Auch aus diesen lassen

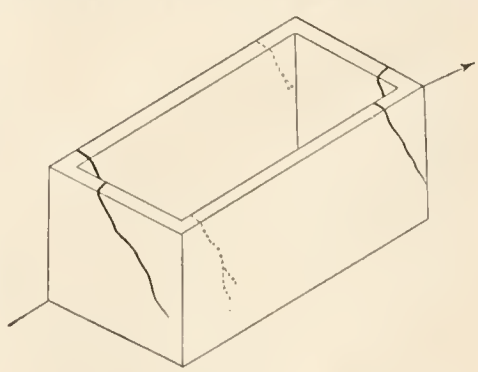


Fig. 4.

sich trigonometrisch Stossrichtung und Emersionswinkel leicht bestimmen. Ebenso kann man diese Elemente bei einem unter beliebigen Winkel auftreffenden Stosse leicht berechnen.

Hat man nun so durch Untersuchung der in den Mauern entstandenen Spalten die Richtung und den Emersionswinkel bestimmt, so hat man die Richtungen nur auf eine Karte in Mercator-Projection einzutragen, um in ihrem Schnittpunkt das Epicentrum und damit auch den Axialabstand zu finden. Die Tiefe des Erdbebenherdes kann man dann einfach nach der Formel berechnen $h = d \cdot tg\,\varepsilon$, worin d den Axialabstand und ε den Emersionswinkel bedeutet. Bei Berücksichtigung einer grösseren Zahl von Messungen gewinnt das Resultat an Genauigkeit.

Mit Hilfe dieser Methode erhielt Mallet für das neapolitanische Erdbeben von 1857 anscheinend recht befriedigende Resultate. Er nahm in 78 Orten im Ganzen 177 Richtungsbestimmungen vor, und es schnitten sich die Stossrichtungen von 16 Orten innerhalb eines Kreises von nur 456 m Radius, also fast in einem Punkte, die Stossrichtungen von 32 anderen Orten noch innerhalb eines Kreises von 1851 m Radius; 12 weitere Bestimmungen liessen sich hiermit noch in Uebereinstimmung bringen, während für einen Theil der übrigen die Gründe der Abweichung anzugeben waren. Auf Grund dieser Untersuchungen glaubte Mallet die Tiefe des Erbebenherdes zu 10 649 m (Maximum 15 000 m, Minimum 5100 m) bestimmen zu können.

So einfach diese Methode an sich auch ist, und so befriedigend scheinbar die auf Grund derselben erhaltenen Resultate auch sind, so wurden doch schon bald nach ihrer Veröffentlichung von verschiedenen Seiten Widersprüche erhoben. M. Neumayr sagt in seiner „Erdgeschichte“ (1. Aufl., Bd. I, S. 303) über dieselbe: „Diese Methode ist allerdings sehr bestechend, aber trotzdem müssen gegen dieselbe und gegen die Ueberschätzung ihrer Bedeutung einige schwerwiegende Bedenken angeführt werden. Abgesehen von dem praktischen Uebelstande, dass sie nur bei sehr starken Erdbeben angewendet werden kann, stützt sie sich auf eine Reihe von Voraussetzungen, welche nur in den seltensten Fällen eintreffen werden. In erster Linie ist die Art und Weise des Verfahrens darauf gegründet, dass die ganze Zerstörung der Gebäude durch sueeussorisehe Stösse stattgefunden habe; da aber Beschädigungen durch einfache Wellenbewegungen geschehen können und diese hier nach den Gesetzen eines geradlinigen Stosses (in mathematischem Sinne) behandelt werden, so liegt darin eine entschiedene Fehlerquelle. Ebenso kommt es vor, dass in einer Erdbebenperiode das Epicentrum wechselt, es werden also auch verschiedene Stossrichtungen an den einzelnen Punkten vorkommen können, die man zu verwechseln Gefahr läuft. Vor allem aber dürfte ein Bedenken schwer in die Wagschale fallen. Wenn ein Geolog eine vom Erdbeben stark zerrüttete Stadt betritt, so umgeben ihn Hunderte von beschädigten Gebäuden, und da er sie nicht alle untersuchen kann, so hat er nun die geeignetsten zu wählen, welche er speeiell studiren und auf die er seine Folgerungen gründen will. Er muss als solche diejenigen Häuser aufsuchen, welche die Wirkung des Erdbebens am reinsten darstellen, und als solche wird er ganz unwillkürlich unter sonst gleichen Umständen diejenigen betrachten, welche mit einer vorläufig gefassten Ansicht über die Lage des Mittelpunktes am besten harmoniren. In der Nothwendigkeit also, eine Auswahl weniger Fälle aus der grossen Menge zu treffen, und in der Schwierigkeit, um nicht zu sagen Unmöglichkeit, hierbei ganz unbefangen vorzugehen, liegt wohl die grösste Schwäche der Mallet'schen Methode, und sie tritt vielleicht am auffallendsten hervor in der unnatürlich grossen Genauigkeit der Bestimmung des Mittelpunktes bei Mallet, welche mehr leistet, als mit unseren rohen Hilfsmitteln überhaupt geleistet werden kann. Endlich muss noch hervorgehoben werden, dass in der ganzen Auffassung schon darin ein Irrthum zu liegen scheint, dass nur ein räumlich sehr beschränktes Gebiet als Ausgangspunkt betrachtet wurde und die sehr nahe liegende Möglichkeit, dass eine grosse Scholle Landes sich in Bewegung befunden habe, nicht berücksichtigt ist. Alle diese Erwägungen führen zu der Ansicht, dass das Werk von Mallet einen sehr werthvollen Versuch darstellt, dass es ein bahnbrechendes genannt werden darf, dass aber der im einzelnen eingeschlagene Weg ein unrichtiger, das Resultat ein unbefriedigendes ist.“ Diesen Ausführungen Neumayr's können wir uns vollinhaltlich anschliessen; ja, wir können sogar noch weiter gehen. In wie weit die Auswahl der zur genaueren Untersuchung herangezogenen Gebäude von der Willkür des Beobachters, von einem vorher gefassten Urtheil abhängt, dafür liefert das lokrische Erdbeben vom 27. April 1894 einen Beweis, für welches Mitzopulos*) aus einem Mauerriss die Tiefe des Herdes zu 23—25 km glaubte bestimmen zu können. Die eingehenden Untersuchungen, welche in neuerer Zeit mit Hilfe der vervollkommneten Seismographen angestellt wurden, haben ferner zur Genüge klargelegt, dass man die Erdbebenerschütterung durchaus nicht als einen einfachen Stoss aufzufassen hat, sondern dass während einer Erschütterung jedes Bodentheilchen äusserst complicirte Schwingungen ausführt, wie dies die in Fig. 5 wiedergegebene autographische Aufzeichnung eines in Florenz beobachteten Erdbebens veranschaulicht. Die von Neumayr genannte Möglichkeit, dass die Erschütterung durch die gleichzeitige Bewegung einer grösseren Scholle Landes hervorgerufen werde, dürfte für die meisten Erdbeben zutreffen, besonders da sich jetzt bei genauerer Untersuchung die Thatsache immer mehr herausstellt, dass sich Erschütterungen über sehr grosse Gebiete hin fast gleichzeitig einstellen. Auf diese Thatsache war bereits früher hingewiesen worden, beim Erdbeben von Owens Valley in Californien am 26. März 1872, bei dem Beben im oberen Pendschab am 2. März 1878 und bei dem Schweizer Erdbeben am 4. Juli 1880, und dies hatte E. Suess**) zu der Bemerkung veranlasst: „Es sind also drei Beobachter in verschiedenen Welttheilen selbstständig von einander zu demselben Resultate gelangt.“ In seiner ausführlichen Monographie des Erdbebens von Agram am 9. Nov. 1880 hat schliesslich Fr. Wähner***) auf Grund rein theoretischer Betrachtung, die er aber durch Anführung einer grossen Zahl von Beispielen erhärtete, gezeigt, dass das Auftreten und der Verlauf der Mauerrisse ganz unabhängig von der eigentlichen Stossrichtung lediglich abhängt von der Intensität und Dauer der Bodenbewegung und den besonderen Eigenheiten des Mauerwerks. Er sagt darüber (a. a. O., S. 314): „Ebenso wenig kann es gestattet sein, aus der Grösse des Winkels, welchen ein schiefer Sprung mit dem Horizonte bildet, irgend welche Schlüsse auf den Betrag oder die Richtung der veranlassenden Bewegung zu ziehen; denn die Grösse dieses Winkels hängt nicht bloss von der Neigung des Bodens und demgemäss von dem Verhältnisse der Höhe und Länge der Welle, sondern auch von der Höhe und

Fig. 5.

*) Petermanns Mittheilungen, Bd. 40 (1894), S. 227.
**) Antlitz der Erde, I, S. 102.
***) Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. z. Wien. Math.-phys. Cl. Bd. 88, Abt. I, S. 299 ff.

anderen zufälligen Eigenschaften des Mauerwerks (Oeffnungen etc.) selbst, kurz von zu vielen Umständen ab, als dass man den Antheil, welcher dem einzelnen Umstande zuzuschreiben ist, bestimmen könnte. Die verticalen und schiefen Sprünge, welche auf die besprochene Weise entstehen, sind nicht nothwendig an das eine oder andere Ende der Mauer gebunden. Die Mauer wird vor Allem am leichtesten dort brechen, wo sie am schwächsten ist. Wenn die Mauer durch Thür- und Fensteröffnungen unterbrochen ist, so werden die entsprechenden Sprünge mit Vorliebe sich an die Oeffnungen anschliessen."

Diese Methode ist also zur Ermittelung eines Erdbebenherdes durchaus nicht geeignet, weil sie von Voraussetzungen ausgeht, welche wohl nur in den seltensten Fällen in der Natur zutreffen dürften, abgesehen von einem anderen prinzipiellen Fehler, auf den wir später zurückkommen werden.

Eine zweite gleichfalls von Mallet angegebene Methode stützt sich auf die Beobachtung umgefallener und fortgeschleuderter Gegenstände. An einem umgestürzten, vorher frei stehenden Körper kann man zunächst die Richtung bestimmen, in der die Bewegung den Körper traf, indem dieser stets in der verticalen Ebene der Bewegung und, da er nur in Folge seiner Trägheit umgestürzt wurde, der Bewegung entgegen liegen wird. Handelt es sich um einen Körper von einigermaassen regelmässiger Gestalt, so kann man die horizontale Bewegungscomponente und damit die Stosskraft selbst folgendermaassen bestimmen. Es sei

v die horizontale Bewegungscomponente,
m die Masse des umgestürzten Körpers,
a der Abstand des Schwerpunktes des Körpers von der Umkippungsachse,
φ der Winkel, welchen die den Schwerpunkt mit der Umkippungsachse verbindende Gerade und das Loth bilden,
g die Beschleunigung durch die Schwere (9,808) und
$m(k^2 + a^2)$ das Trägheitsmoment des Körpers in Bezug auf die Umkippungsachse.

Dann ist

$$v^2 = \frac{2g \cdot (k^2 + a^2)\,(1 - \cos\varphi)}{a \cdot \cos^2\varphi}$$

Man muss dann, um v auf absolutes Maass zurückzuführen, noch m bestimmen, was bei einem regelmässig geformten Körper nicht schwer ist. Kennt man auf diese Art die Richtung und die horizontale Bewegungscomponente, so kann man den Emersionswinkel auf folgende Weise bestimmen. Es sei

b der senkrechte Abstand einer fortgeschleuderten Kugel in ihrer ursprünglichen Lage vom Boden,
c der horizontale Abstand der Kugel nach dem Stoss von ihrer ursprünglichen Lage,
v die horizontale Bewegungscomponente,
g die Beschleunigung durch die Schwere.

Dann ist

$$\operatorname{tg}\varepsilon = \frac{b}{c} - \frac{cg}{2v^2}.$$

Die Tiefe des Erdbebenherdes findet man nach dieser Methode wieder auf Grund der Formel $h = d \cdot \operatorname{tg}\varepsilon$, worin d den Axialabstand und ε den Emersionswinkel bedeutet.

Zur Bestimmung der für die Berechnung nöthigen Elemente gab Mallet folgende einfache Vorrichtung an (Rep. Brit. Assoc. 1858, S. 98). Auf einer festen ebenen Basis stehen, von lockerem Sande umgeben, zwei auf einander senkrecht angeordnete Reihen von kleinen Säulen, die bei demselben Instrument aus dem gleichen Material bestehen müssen. Die Höhe aller Säulen ist die gleiche; die Durchmesser schwanken dagegen in ihrem Verhältniss zur Höhe zwischen 3 : 1 und 9 : 1, damit die Stabilität der einzelnen Säulen verschieden ist. Bei einer Erschütterung nun fallen, je nach der Stärke der Bewegung, mehr oder weniger Säulen um und zwar der Stossrichtung entgegen. Aus der im Sande hinterlassenen Spur kann man also die Richtung des Bebens bestimmen. Zur Ermittelung des Emersionswinkels dient eine auf einer fest mit dem Boden verbundenen Säule frei aufliegende Kugel, die bei einer Erschütterung herabgeschleudert wird.

Auch diese Methode ist in den meisten Fällen nicht anwendbar, weil eben die Erdbeben zumeist nicht einfache Stösse sind, sondern länger andauernde und in Intensität und Richtung sich ändernde Bewegungen. Hierfür liefert R. Falb in seinem Werke „Gedanken und Studien über den Vulcanismus" S. 257 ein sehr lehrreiches Beispiel vom Erdbeben von Belluno am 29. Juni 1873, welches S. Günther (Lehrbuch der Geophysik I, S. 390) unbegreiflicher Weise als Beweis für die Anwendbarkeit der Methode anspricht, obgleich Falb selbst sagt: „Doch scheinen verschiedene Stösse diese Spuren hinterlassen und der erste Stoss demnach in Wirklichkeit ein Bündel von verschiedenen Stössen repräsentirt zu haben."

Die Mallet'schen Methoden wurden in gewisser Weise von R. Falb (a. a. O., S. 211) modificirt, indem er dieselbe unabhängig machte von der Bestimmung des Oberflächenmittelpunktes, also der Bestimmung der Intensität. Er erreichte dies auf folgende Weise. Zwei Beobachtungsorte A und B haben von einander die Entfernung d. Es sei von A aus die Differenz zwischen dem eigenen Stossazimuth und dem geographischen Azimuth von B gleich α und die entsprechende Differenz von B aus $= \beta$.

Es sei dann

$$\frac{2d}{\sin(\alpha - \beta)} \cos\frac{\alpha + \beta}{2} \sin\frac{\alpha - \beta}{2} = c.$$

Dann ist die gesuchte Herdtiefe

$$h = \frac{c \cdot \sin(\varepsilon^1 - \varepsilon^2)}{\sin\varepsilon^1 \cdot \sin\varepsilon^2},$$

worin ε^1 und ε^2 die den Beobachtungsorten A und B entsprechenden Emersionswinkel darstellen.

Eine Modification und Verbesserung der Mallet'schen Methode schlug auch Stapff*) vor, indem er darauf aufmerksam machte, dass die Richtung der Spalten im Erdboden zu der des Stosses in der Beziehung steht, dass, wenn ϱ den Reibungswinkel, also den Winkel, dessen tg der Reibungskoefficient des betreffenden Materials ist, darstellt, beide einen Winkel $\varphi = 45^0 - \frac{\varrho}{2}$ einschliessen. Man hätte also den Reibungskoefficienten des von Spalten durchsetzten Erdreiches zu bestimmen und hieraus die Stossrichtung zu ermitteln, worauf man dann die Herdtiefe nach der Mallet'schen Formel $h = d \cdot \operatorname{tg}\varepsilon$ berechnen könnte.

In neuerer Zeit könnten die zur Berechnung nöthigen Angaben, auch ohne Berücksichtigung der von Mallet vorgeschlagenen Beobachtungen, mit grösster Genauigkeit leicht von den Aufzeichnungen der Seismographen abgelesen werden, welche unmittelbar die horizontale Richtung, das Stossazimuth und durch Feststellung der verticalen und horizontalen Stosscomponente ihrer Intensität nach auch den Emersionswinkel liefern, sofern die auf Benutzung des Emersionswinkels begründeten Methoden

*) Himmel und Erde, II (1890), S. 484.

überhaupt zur Bestimmung eines Erdbebenherdes ausreichend wären, was, wie wir später sehen werden, nicht der Fall ist.

In seinem Werke „Das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872“ schlug K. v. Seebach eine Methode der Herdbestimmung vor, die das von Hopkins vorgeschlagene Princip der Verwerthung von Zeitangaben wieder aufnahm. Die Beobachtungszeiten müssen zunächst, um mit einander verglichen werden zu können, auf eine beliebig zu wählende Normalzeit — etwa mittlere Berliner Zeit — reducirt werden. Aus den so reducirten Zeiten soll nun zunächst das Epicentrum bestimmt werden. Diese Aufgabe ist sehr einfach gelöst, wenn drei oder mehr Orte gleiche oder zwei oder mehr Paare von Orten unter einander gleiche Zeiten ergeben. Man braucht dann nur auf einer Karte die Orte gleichzeitiger Erschütterung geradlinig zu verbinden und in den Halbirungspunkten dieser Verbindungslinien Lothe auf denselben zu errichten, um im Schnittpunkt dieser das Epicentrum zu finden. Sind indessen keine einfachen rationellen Methoden der Bestimmung anwendbar, so wird man am kürzesten durch Probiren zum Ziele kommen, indem man aus der Gesammtheit aller Beobachtungen eine erste rohe Annäherung an den Oberflächenmittelpunkt versucht. Von dem so gewählten Punkte zieht man Radien nach einigen besonders zuverlässigen Beobachtungsorten und bestimmt aus ihnen die constant angenommene scheinbare Oberflächengeschwindigkeit, die sich höchst wahrscheinlich auf den einzelnen Radien verschieden ergeben wird. Man nimmt nunmehr das Mittel der gefundenen Oberflächengeschwindigkeiten und sucht nun rückwärts ein neues Epicentrum, von dem aus man dann wieder ähnlich verfahren kann, bis endlich der Oberflächenmittelpunkt mit der wünschenswerthen Genauigkeit gefunden ist. Den Herd des Erdbebens kann man dann ebenfalls rein mechanisch ermitteln auf Grund folgender Betrachtung. Es sei in Fig. 6 C der Erdmittelpunkt, O der Erdbebenherd, A das Epicentrum und M ein beliebiger Beobachtungsort; dann ist h die gesuchte Herdtiefe, ϱ der Erdradius, φ der Axialabstand für M im Bogenmaass und r ein Erdbebenstrahl, der in der Zeit t mit der constant angenommenen Geschwindigkeit v durchlaufen wird. Es ist also $r = vt$, und ebenso bei anderen Beobachtungsorten $r_1 = vt_1$, $r_2 = vt_2$ u. s. w. Nun ist aber

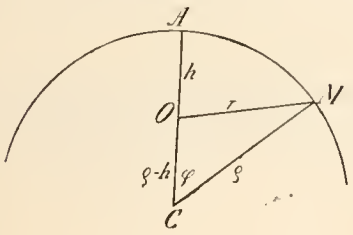


Fig. 6.

$$r^2 = \varrho^2 + (\varrho - h)^2 - 2\varrho\,(\varrho - h)\cos\varphi;$$

also ist auch

$$v\,(t_1 - t_2) = \sqrt{\varrho^2 + (\varrho - h)^2 - 2\varrho\,(\varrho - h)\cos\varphi^1} -$$
$$\sqrt{\varrho^2 + (\varrho - h)^2 - 2\varrho\,(\varrho - h)\cos\varphi^2}.$$

Nun ist ferner

$$vt = r = \sqrt{2\varrho^2 - 2\varrho\,h - 2\varrho\,(\varrho - h)\cos\varphi + h^2} \text{ oder}$$

$$vt = r = \sqrt{2\varrho\,(\varrho - h)(1 - \cos\varphi) + h^2}.$$

Es ist nun

$$1 - \cos\varphi = 2\sin^2\frac{\varphi}{2};$$

also ist

$$vt = \sqrt{h^2 + 4\varrho\,(\varrho - h)\sin^2\frac{\varphi}{2}}$$

oder

$$v^2t^2 = h^2 + 4\varrho\,(\varrho - h)\sin^2\frac{\varphi}{2}$$
$$= h^2 + \varrho^2\left(1 - \frac{h}{\varrho}\right)4\sin^2\frac{\varphi}{2}.$$

Der Einfachheit wegen setzen wir $2\varrho\sin\frac{\varphi}{2} = y$.

Dann ist

$$v^2t^2 = h^2 + \left(1 - \frac{h}{\varrho}\right)y^2$$

und

$$h^2 = v^2t^2 - y^2\left(1 - \frac{h}{\varrho}\right)$$

oder

$$\frac{v^2t^2}{h^2} - \frac{y^2}{h^2}\left(1 - \frac{h}{\varrho}\right) = 1.$$

Es ist dies die Gleichung einer Hyperbel

$$\frac{t^2}{\alpha^2} - \frac{y^2}{\beta^2} = 1,$$

worin

$$\alpha = \frac{h}{v} \text{ und } \beta = \frac{h}{1 - \frac{h}{\varrho}}$$

ist.

Es sind dies die absolut richtigen Werthe, in die man aber in der Praxis, da die dadurch entstehenden Fehler verschwindend klein werden, $\beta = h$ und $y = a$ setzen kann, wenn a den Axialabstand des Beobachtungsortes bedeutet. Wir haben also für unsere Hyperbel die Gleichung

$$\frac{v^2t^2}{h^2} - \frac{a^2}{h^2} = 1.$$

Um nun die Tiefe des Erdbebenherdes graphisch zu bestimmen, trägt man in ein Netz quadratischer Felder, von irgend einem Punkte anfangend, auf den horizontalen Linien die Axialabstände der Beobachtungsorte, auf den verticalen die zugehörigen Beobachtungszeiten ab; man muss dann, bei absoluter Genauigkeit der Eintragungen oder auch der Elemente, die gesuchte Hyperbel erhalten. Der Scheitelpunkt dieser Hyperbel ist der Oberflächenmittelpunkt, der Schnittpunkt der Asymptoten mit der zum Epicentrum gehörigen Senkrechten der Zeitpunkt der ersten Erregung des Erdbebens. Es lässt sich ferner die wahre Fortpflanzungsgeschwindigkeit direct aus der Länge des zwischen zwei Zeiteinheiten, also zwei Senkrechten liegenden Stückes der Asymptote ablesen. Die Zeit zwischen dem ersten Anstosse und der Wahrnehmung im Epicentrum dividirt durch den Werth der Fortpflanzungsgeschwindigkeit ergiebt die gesuchte Tiefe des Erdbebenherdes.

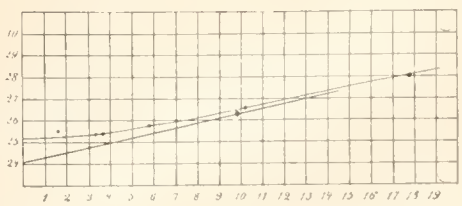


Fig. 7.

Als Beispiel gelte das in Fig. 7 gegebene Schema für das rheinische Erdbeben vom 29. October 1846, für welches sich folgende Elemente feststellen lassen: mittlere Tiefe 38 806 m, Fortpflanzungsgeschwindigkeit 4,6 geogr. Meilen in der Minute, Differenz zwischen der Zeit des ersten Anstosses und der Wahrnehmung im Epicentrum 1,14 min.

Zum Zweck der für diese Methode unerlässlichen genauen Zeitbestimmungen gab v. Seebach eine ein-

fache Vorrichtung an, um im Augenblick einer Erschütterung eine Uhr in Gang zu bringen, während v. Lasaulx eine andere Einrichtung traf, um eine in Gang befindliche Uhr anzuhalten. In neuerer Zeit kann man auch die genauen Zeitangaben von den Aufzeichnungen der Seismographen direct ablesen, wodurch die Genauigkeit der Methode wesentlich gefördert wird. Es fällt hiermit die von v. Lasaulx angegebene Schwierigkeit fort: „Vor allem ist die Genauigkeit des Zeiteintrittes der Erschütterung, die zu der Bestimmung nöthig ist, nur in ganz einzelnen, fast zufälligen Fällen zu erzielen. Gerade die angestellten Untersuchungen haben die Unzuverlässigkeit der Zeitbestimmungen in hohem Maasse ergeben. Damit wird aber die Methode selbst unzuverlässig."

Schon v. Seebach selbst war nicht im Stande, für das mitteldeutsche Erdbeben von 1872 die Herdtiefe nach seiner Methode zu bestimmen, da die ihm zu Gebote stehenden Zeitangaben zur Construction des stärker gekrümmten Theiles der Hyperbel und ihres Scheitelpunktes nicht ausreichten: es fehlten Zeitbestimmungen von Orten in der Nähe des Epicentrums. Er sah sich deshalb genöthigt, die Herdtiefe auf Grund der Mallet'schen Methode zu berechnen und nach diesem Resultate die Hyperbel zu construiren.

Die zweite von v. Lasaulx angeführte Schwierigkeit lässt sich dagegen nicht beseitigen: „Das Medium des Erdbodens ist ein zu ungleiches, um die genaue Constanz der Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu gewährleisten und endlich ist die Form des Erdbebenherdes stets mehr oder weniger von einem Punkte oder Kreise abweichend." Die hierdurch hervorgerufenen Abweichungen sind, wie wir später zeigen werden, viel zu bedeutend, als dass sie sich, „wenn nur den Zeitangaben Zuverlässigkeit zuerkannt werden könnte, aus der Construction und Betrachtung von selbst ergeben" und eliminiren liessen.

Dasselbe lässt sich auch gegen die von H. Kortum*) für das Erdbeben von Herzogenrath am 22. October 1873 angewendete rechnerische Bestimmung der Erdbebenelemente vorbringen, der folgende Betrachtung zu Grunde liegt.

Es sei

h die Tiefe des Erdbebenherdes,
a der Axialabstand eines Beobachtungsortes,
v die wahre Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Erschütterung,
T die Zeit der ersten Erregung des Erdbebens und
t die Zeit der Beobachtung.

Nimmt man nun die Erdoberfläche als Ebene und den Erdbebenstrahl geradlinig an, so ist.

$$a^2 + h^2 = v^2 (t - T)^2$$

und

$$t = T + \frac{1}{v} \sqrt{a^2 + h^2}.$$

Auf Grund dieser Gleichung berechnete Kortum dann mit der grössten anwendbaren Genauigkeit die Tiefe des Erdbebenherdes zu 5100 m (0,68 geogr. Meilen) — als Mittelwerth wird gewöhnlich 11 130 angegeben —. Er versuchte dann noch aus den benutzten Zeitangaben mit derselben Genauigkeit einen Maximalwerth der Tiefe zu bestimmen, indem er denselben 10, ja 20 mal grösser annahm als den Mittelwerth und in die Bedingungsgleichungen einsetzte, doch gelangte er dabei zu dem Resultate: „Dieser Versuch ist gescheitert. Hienach habe ich es aufgegeben, über die Tiefe etwas genaueres herauszubringen."

*) A. v. Lasaulx, Das Erdbeben von Herzogenrath am 22. October 1873 — Bonn 1874 — S. 116ff.

Die Schwierigkeiten der Mallet'schen und v. Seebach'schen Methoden glaubte R. Falb (Gedanken und Studien über den Vulkanismus, S. 212ff.) umgehen zu können, indem er eine Methode vorschlug, in der nur das Epicentrum und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit zur Verwendung kommen unter Benutzung der mit den Erderschütterungen verbundenen Schallphaenomene. Es wird dabei vorausgesetzt, dass Schallerscheinung und Erschütterung die gleiche Ursache haben und im Erdbebenherde gleichzeitig eintreten.

Es sei nun

v die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erschütterung,
v_1 die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles im Erdboden, welche ebenfalls als constant und der Erschütterung proportional angenommen wird,
T die Zeit zwischen dem ersten Anstoss und der Beobachtung der Erschütterung, und
t die Zeit zwischen dem ersten Anstoss und der Wahrnehmung des Geräusches.

Dann ist die Länge des Erdbebenstrahles zwischen dem Erdbebenherde und dem Beobachtungsort

$$r = v\,T = v_1\,t$$

$$\frac{v}{v_1} = \frac{t}{T} = k \text{ (eine Constante)}$$

$$\text{und } t = \frac{v\,T}{v_1}.$$

Bezeichnet man nun das Zeitintervall zwischen der Wahrnehmung des Schalles und der Erschütterung mit S, sodass

$$t = T - S$$

wird, dann ist

$$r = \frac{v\,S\,v_1}{v_1 - v}.$$

Nimmt man nun die Erdoberfläche als Ebene und den Erdbebenstrahl geradlinig an und bezeichnet den Emersionswinkel mit ε und die Herdtiefe mit h, so ist

$$h = r \cdot \sin \varepsilon.$$

Mithin ist

$$h = \frac{v \cdot S \cdot v_1 \cdot \sin \varepsilon}{v_1 - v}$$

Nun war, wie wir bei der Mallet'schen Methode gesehen hatten, wenn man den Axialabstand mit a bezeichnet,

$$h = a \cdot \operatorname{tg} \varepsilon.$$

Es ist demnach

$$a \cdot \operatorname{tg} \varepsilon = \frac{v \cdot S \cdot v_1 \cdot \sin \varepsilon}{v_1 - v} \text{ und}$$

$$\cos \varepsilon = \frac{a\,(v - v_1)}{v \cdot S \cdot v_1}$$

Diese Methode hat den Vorzug, dass sie weder absolut richtige Zeiten noch eine besonders gute Uhr erfordert, da es nur nöthig ist, die zwischen der Wahrnehmung der Erschütterung und des Schallphänomens verflossenen Secunden zu zählen, wobei aber vorausgesetzt wird, dass der von uns mit k bezeichnete Werth $\frac{t}{T} = \frac{v}{v_1}$ durch ein gut bestimmtes Erdbeben ermittelt ist. Durch Einführung dieses Factors erhielte man dann für die Herdtiefe die Grundgleichung

$$h = \frac{v \cdot S \cdot \sin \varepsilon}{1 - k},$$

worin die Fortpflanzungsgeschwindigkeit v auf irgend eine andere Art bestimmt werden müsste. Von der Bestimmung dieser Grösse kann indessen abgesehen werden, wenn von zwei Beobachtungsorten, deren einer das Epicentrum ist, die zwischen der Wahrnehmung des Geräusches und der Erschütterung verstrichene Zeit bekannt ist, indem man dann den Emersionswinkel aus diesen Zeiten nach der Formel

$$\sin \varepsilon = \frac{S}{S_1}$$

berechnen und in die Mallet'sche Grundgleichung

$$h = a \cdot \operatorname{tg} \varepsilon$$

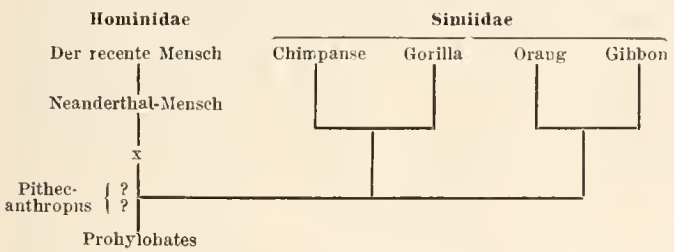
einsetzen kann, worin a den Axialabstand bedeutet.

Trotz ihrer scheinbaren Einfachheit lassen sich aber gegen die Anwendbarkeit dieser Methode mehrere schwerwiegende Bedenken erheben. Zunächst führt dieselbe wiederum den Emersionswinkel ein, welcher, wie wir noch zeigen werden, für unseren Zweck durchaus ungeeignet ist. Aber dieser Emersionswinkel wird hier auch noch auf Grund ganz willkürlicher Prämissen berechnet. Eine solche Prämisse ist die Einführung des Schallphänomens, dessen Fortpflanzungsgeschwindigkeit constant und der der Erschütterung proportional angenommmen wird, sodass sich die Constante k, welche durch irgend ein Erdbeben bestimmt wurde, in jedem weiteren Falle anwenden liesse. Die Schallphänomene gehen zwar den Stössen öfter voran, als dass sie ihnen folgen, wodurch andere Fälle natürlich nicht ausgeschlossen sind. In Mallet's Katalog finden sich 423 Angaben über Geräusche; von diesen gingen 100 den Stössen voran, 307 fielen mit ihnen zusammen oder begleiteten sie, 9 folgten ihnen, 2 gingen voran und begleiteten die Stösse, 2 begleiteten und folgten und 3 gingen voraus, begleiteten und folgten. Aehnliche Resultate erhielt Davison aus seiner nach Meldungen aus 64 Orten angefertigten Statistik über das Erdbeben von Inverness am 15. November 1890. Für die Mehrzahl der Fälle wäre also die Falb'sche Methode nicht anwendbar. Weiter hat sich öfters gezeigt, dass die Ausdehnung des Schallgebietes unabhängig ist von der des erschütterten Gebietes, so dass die extremsten Fälle vorkommen können, Geräusch ohne Erschütterung und Erschütterung ohne Geräusch. Ebenso sind häufig beide Gebiete nicht concentrisch; vielmehr liegt der Ausgangspunkt des Schallphänomens der Oberfläche näher als der der Erschütterungen, eine Erscheinung, die wohl darauf zurückzuführen ist, dass die Geräusche hervorgebracht werden von den kleinsten Vibrationen, die vorzugsweise von den oberen und seitlichen Rändern der den Erdbebenherd bildenden Gleitfläche herkommen. Die Falb'sche Methode ist also ebenfalls zur Ermittelung eines Erdbebenherdes durchaus ungeeignet. (Fortsetzung folgt.)

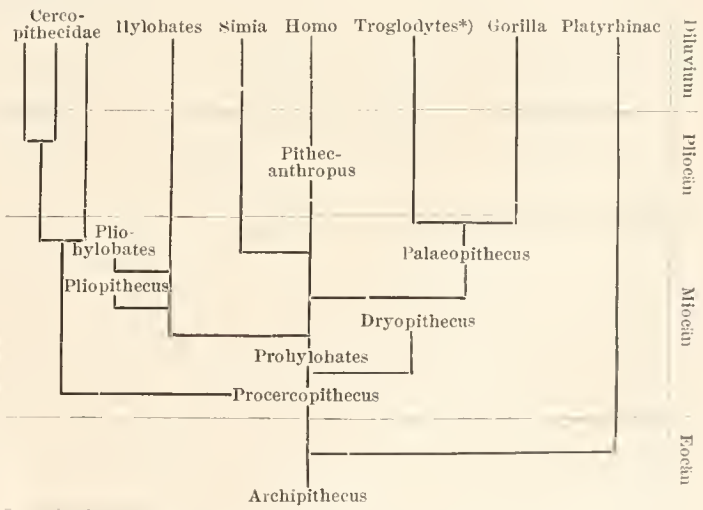
Ueber den Stammbaum des Menschen-Geschlechtes äusserte sich D. J. Cunningham in der Discussion eines von Dr. Dubois, dem Entdecker des Pithecanthropus erectus, vor der Royal Dublin Society am 20. November gehaltenen Vortrages. Ueber den Pithecanthropus haben wir wiederholt in diesen Blättern berichtet, zuletzt in Nr. 46 v. Jahrg.

Wir entnehmen den von Cunningham gebotenen Stammbaum der englischen Zeitschrift „Nature."

Er gruppirt:



Auch in Berlin — in einer ausserordentlichen December-Sitzung 1895 der Berl. Ges. f. Anthrop. — hat Dubois die Knochen des Pithecanthropus vorgelegt und besprochen. Er gab hier den folgenden interessanten Stammbaum:



*) Ob unser Herr Berichterstatter dieses Genus im Stammbaum richtig untergebracht hat, ist nicht ganz sicher.

Gartenkalender. — Von der Redaction wurde ich aufgefordert, während eines Jahres monatlich eine gedrängte Uebersicht über die zeitgemässen Arbeiten im Garten zu geben. Da es zum Gelingen der Arbeiten im Garten unbedingt nothwendig ist, zu wissen, warum sie gerade so und nicht anders ausgeführt werden müssen, andererseits aber eine Kenntniss der Lebensweise der Gartengewächse Demjenigen, der den Gartenbau nicht praktisch erlernt hat, in zweifelhaften Fällen wichtige Anhaltspunkte für die Behandlung der Pflanzen bietet, so werden diese Artikel auch kurze theoretische Erörterungen, durch Abbildungen erläutert, erhalten. Es muss indessen bemerkt werden, dass man, wie ein altes Gärtnersprichwort sagt, in der Gärtnerei niemals auslernt. Der Gärtner macht eine Menge Beobachtungen, welche wissenschaftlich noch keine Erklärung gefunden haben, welche aber gewiss noch berufen sein werden, manches interessante Streiflicht auf die Physiologie und Biologie der Gewächse zu werfen. Der Verfasser lehnt es daher von vornherein ab, für alle Erscheinungen eine be-

friedigende Erklärung zu geben, sowie auch dafür einzustehen, dass die angegebenen Arbeiten stets den erwarteten Erfolg bringen werden.

Januar. Im Obstgarten sind die Bäume zu beschneiden. Der Zweck des Schnittes ist, an den Aesten zweierlei Triebe aus den Knospen zu erzielen: einen langen, welcher den Ast verlängert (Leittrieb) und kurze Triebe (Fruchtruthen, Fruchtspiesse), welche Blüthenknospen ansetzen. Durch den Schnitt sollen sämmtliche Knospen des vorjährigen Triebes zum Austreiben gebracht werden. Die Länge der sich entwickelnden Zweige ist abhängig von der Entfernung der Knospen von der Basis des Zweiges. Die absolut obersten Knospen bilden stets die längsten, die untersten Knospen die kürzesten Triebe. Die Gesammtlänge aller Triebe scheint für einen Zweig eine bestimmte zu sein: schneidet man einen Zweig sehr stark zurück, so bildet er nur Langtriebe, kürzt man ihn zu wenig, so treiben die untersten Knospen nicht aus. Nach einem richtig geführten Schnitt treibt nur die oberste stehen gebliebene Knospe einen Langtrieb, sämmtliche übrigen nur Kurztriebe. Nur an den Kurztrieben werden Blüthenknospen angelegt. Kurztriebe werden nicht beschnitten, weil sie sonst Langtriebe bilden. Warum nur Kurztriebe Blüthenknospen bilden, ist unbekannt. Die verschiedenen Obstsorten verhalten sich gegen den Schnitt verschieden. Starkwüchsige Sorten dürfen nur wenig, schwachwüchsige Sorten müssen stärker zurückgeschnitten werden. Im Allgemeinen kürzt man um $^1/_4$—$^2/_5$ der Gesammtlänge des vorjährigen Triebes. Die oberste, stehen bleibende Knospe stehe auf der Oberseite des Zweiges, über derselben lässt man ein etwa 1 cm langes Stück Zweig stehen, welches später abtrocknet. Die Schnittfläche muss nach unten gerichtet sein, damit sich kein Wasser auf derselben ansammeln kann. Man schneidet jetzt, weil sich bereits im nächsten Monate der „Safttrieb" regt. Steinobstbäume dürfen nur wenig beschnitten werden, weil sich nach dem Schnitt leicht „Gummifluss" einstellt. Namentlich Kirschen sind sehr empfindlich. Pfirsiche und Aprikosen werden erst im Frühjahre beschnitten, wenn die Knospen schwellen, weil man erst dann die Blüthenknospen mit Sicherheit erkennen kann. Wallnussbäume dürfen nur noch zu Anfang des Monats beschnitten werden. Aeste, welche sich gegenseitig im Wege stehen, werden ganz entfernt. Die Schnittwunde wird mit kaltflüssigem Baumwachs dicht verschmiert, um Nässe und Fäulniss abzuhalten. Alte Bäume können verjüngt werden, indem man sämmtliche Aeste bis auf kurze Stümpfe abschneidet. Die Erde unter den Bäumen ist bei mildem Wetter umzugraben, bleibt aber ungeharkt „mit rauher Fläche" liegen, damit der Frost in den Boden eindringen kann. Vor dem Umgraben empfiehlt es sich, phosphorsaures Kali oder, auf kalkarmem Boden, Thomasschlackenmehl auszustreuen. Stickstoffhaltige Düngesalze dürfen jetzt nicht in den Boden gebracht werden, weil sie in die Tiefe wandern.

Im Gemüsegarten werden Samen langsam keimender Gemüsearten, am besten unmittelbar vor einem Schneefalle, event. auf den Schnee ausgesäet. Das zur Keimung nöthige Wasser dringt durch die Samen- resp. Fruchtschalen sehr schwer ein. Durch die Aussaat zu jetziger Zeit spart man im Frühjahre 2—3 Wochen.

Im Ziergarten werden die Ziergehölze beschnitten. Man schneide stets die Zweige an ihrer Ursprungsstelle fort. Einspitzen, wie bei den Obstbäumen ist hier nicht angebracht, weil man dadurch leicht „Besen" bekommt und sich bei vielen Blüthensträuchern, welche „am alten Holze" blühen, eines grossen Theiles der Blüthenknospen beraubt. Man beginnt mit dem Schnitt der Aeer-Arten, weil diese am frühesten Safttrieb zeigen und sich bei späterem Schnitt leicht an den noch nicht vernarbten Wunden „verbluten". Die empfindlicheren, gegen Frost durch Stroh oder Decken geschützten Gehölze müssen vor Allem gegen directe Sonnenstrahlen geschützt werden, weil schroffe Temperaturwechsel gefährlicher sind als niedere Temperaturen, welche allmählich einwirken. Ebenso sind immergrüne Gehölze. und Frühjahrsblüher gegen Besonnung zu schützen, weil sie sonst leicht „auswintern". Der Boden unter den Gehölzen wird wie im Obstgarten umgegraben. Alpenpflanzen werden, wenn möglich, hoch mit Schnee bedeckt, damit sie erst recht spät zum Austreiben kommen können.

Udo Dammer.

An der Amoeba binucleata Gruber studirte F. Schaudinn **die Theilungsvorgänge** und fand, dass die Kerntheilung derselben eine indirecte (mitotische) ist. (Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin 1895.) Die Untersuchung an 865 conservirten Amoeben ergab, dass die Kerne stets in der Zweizahl vorhanden sind; beide Kerne befinden sich stets auf demselben Entwickelungsstadium und theilen sich zu gleicher Zeit durch Mitose, so dass die Amoeba nach der Theilung vierkernig wird. Dann theilt sich der Weichkörper in zwei zweikernige Stücke. Es folgt daraus, dass der Organismus eine stets zweikernige Zelle ist, in der die beiden Kerne wie einer functioniren.

Die beiden Kerne sind schon bei mittlerer Vergrösserung und bei Anwendung eines gelinden Druckes auf die Amoeba deutlich zu erkennen: sie besitzen eine feste Kernmembran, welche es ermöglicht, das Plasma zu zerdrücken und die Kerne zu isoliren, ohne sie zu schädigen. Ihr heller Kernsaft enthält im Centrum mehrere unregelmässige, stark lichtbrechende, in Gestalt, Grösse und Zahl vielfach wechselnde Chromatinbrocken. Ihre Lage im Weichkörper wechselt ebenfalls. Das erste Anzeichen der Kerntheilung ist eine feine Vertheilung des Chromatins durch den ganzen Kernraum. Hierauf flacht sich die Kugel des Kernes etwas ab und es sammelt sich an den abgeflachten Polen hyalines, structurloses Protoplasma in Form ganz flacher Kappen, sogenannter Protoplasmakegel. Zugleich verdickt sich an den abgeflachten Polen die Kernmembran, so dass hier sogenannte Polplatten entstehen, welche wahrscheinlich die Function der hier fehlenden Centrosomen mit ihren Strahlensysten erfüllen. Während dieser Vorbereitungen versammeln sich die Chromatinkörner in der Aequatorialebene zu einer Platte. Diese Vorgänge vollzogen sich in 25 Minuten, während die weitere Entwickelung langsam vor sich geht. Während der nun folgenden Theilung der Aequatorialplatte wird dieselbe dicker und daher deutlicher, bisweilen zeigt sie bei günstiger Beleuchtung eine Zusammensetzung aus einzelnen, hantelförmigen Stäbchen. Die beiden Hälften trennen sich und rücken langsam auseinander. Achromatische Fäden liessen sich nicht nachweisen. Nun erfolgte die Durchtheilung der beiden Kernhälften, worauf die Tochterkerne feinkörnig wurden. Genaueres über die Rückbildung der Protoplasmakegel und Polplatten war nicht zu erkennen. Die beiden Kerne hatten die geschilderte Entwickelung gleichzeitig durchgemacht und die nunmehr vierkernige Amöbe theilte sich in zwei Theile; die Kerne zeigten dann den typischen Bau der Ruhe.

Die geschilderte Kerntheilung ist eine mitotische und Schaudinn erhebt im Anschluss daran die Frage, ob bei allen Amoeben eine solche indirecte Kerntheilung erwartet werden muss und ob nur mitotisch sich theilende Kerne zur weiteren Fortpflanzung fähig sind. Er muss dieselbe auf Grund seiner sicheren Befunde an der

Amoeba crystalligera (s. „Naturw. Wochenschrift" Bd. IX. No. 48), bei welcher er eine directe Kerntheilung nachgewiesen hat, verneinen. Er glaubt, dass sich bei unseren Amoeben verschiedene Modificationen der directen und indirecten Kernvermehrung finden werden, worauf ja auch schon die ausserordentlich mannigfaltig und sehr verschieden gebauten Kerne dieser Organismen hinweisen. R.

Die Unwetter vom 6. und 7. December. — In unserem letzten Witterungsbericht für den November (siehe Nr. 50) war schon darauf hingewiesen worden, dass die Witterung seit dem September sich in Extremen bewegt. Das erste Drittel des Monats December hat nun wiederum für ganz Nordwest-Europa bis tief nach Oesterreich hinein Stürme, Unwetter und Ueberschwemmungen von seltener Intensität gebracht. Die Wintergewitter in Begleitung von Schneestürmen, welche in fast ganz Deutschland auftraten, sind zwar durchaus nicht ein so überaus seltenes Ereigniss, wie es dem meteorologischen Laien erscheinen möchte, und die grossen Wärmerückfälle im September und November dieses Jahres repräsentirten weit aussergewöhnlichere Erscheinungen, immerhin aber verdient die abnorme Heftigkeit, mit der die Unwetter diesmal auftraten, hervorgehoben und beschrieben zu werden.

Am 4. December erschien auf dem norwegischen Meere eine tiefe Depression unter 735 mm, deren Kern aber noch draussen auf dem Ocean liegen musste. Gleichzeitig lag über dem centralen Frankreich und dem Golf von Biscaya ein Hochdruckgebiet, das 772 mm überstieg. Am nächsten Morgen hatte sich das Minimum auf weniger als 720 mm vertieft, ohne das sein Kern schon das Festland erreicht hätte. Da das Maximum seine Lage kaum verschob, so betrug der Luftdruckgegensatz zwischen den Pyrenäen und Mittelnorwegen mehr als 50 mm. Im Kanal und über Grossbritannien tobte schon in der Frühe dieses Tages unter dem Einfluss dieses sehr bedeutenden barometrischen Gradienten ein gewaltiger Sturm; und auch in Deutschland wurden bei sehr schnell fallendem Barometer die meist südwestlichen Winde bereits sehr stürmisch, während ergiebige Regenfälle, zumal im südwestlichen Deutschland und Oesterreich, niedergingen; so meldete Wien z. B. vom 6. nicht weniger als 56 mm Niederschlag. Gleichzeitig erfolgten eine Reihe elektrischer Entladungen.

Die Gewitter, welche im Winter auftreten, erfolgen in unseren Gegenden meistens unter der Einwirkung naher und bedeutender Cyklonen und bei unruhigem, stürmischem Wetter. Die sommerlichen Gewitter, von v. Bezold als „Wärmegewitter" bezeichnet, treten meist auf, wenn die untersten Luftschichten stark überhitzt sind und plötzlich durch irgend eine Störung des so entstandenen labilen Gleichgewichts rasch emporsteigen, während die kalte und schwerere obere Luft herabstürzt. Die von v. Bezold als „Wirbelgewitter" bezeichneten elektrischen Phänomene dagegen treten unter ganz anderen Bedingungen und zumeist im Winter auf, doch lassen sich über die Entstehung dieser elektrischen Phänomene nur Vermuthungen anstellen. Im Binnenlande ist die erstere Art die weitaus überwiegende, während über dem Meer und an den Küsten eine Ueberhitzung der unteren Luft und damit das Auftreten der Wärmegewitter seltener ist. Dagegen sind Wirbelgewitter an der See relativ häufig und bilden zumal in den nordischen Reichen den grösseren Procentsatz der jährlichen Gewitter überhaupt. An einem und demselben Ort des Binnenlandes sind freilich winterliche Gewitter nur alle paar Jahre einmal zu verzeichnen (das letzte ausgedehntere in Deutschland fiel auf den 10. December 1891), pflegen aber dann zumeist sehr heftig aufzutreten, so sind z. B. Blitzschläge bei derartigen Phänomenen relativ ungemein häufig; es rührt dies daher, dass diese Gewitter in der Regel sehr niedrig ziehen.

Zumal der 6. December und die Nacht auf den 7. brachten nun eine abnorm grosse Menge von Gewittern. Am 6. drang nämlich das erwähnte Minimum, seltsamerweise ohne an Tiefe abzunehmen, wie es gewöhnlich geschieht, ostsüdostwärts über die norwegischen Gebirge vor (der tiefste Barometerstand am Frühabend des 6. betrug 709 mm in Norrland), um dann am 7. und 8. mit abnehmender Tiefe am Bottnischen Busen entlang zu ziehen und später im hohen Norden zu verschwinden.

Infolgedessen wehten die Winde über Deutschland meist aus West und Westnordwest. Sobald nun heftige kältere Winde aus West oder Nordwest in die durch lang dauernde Südwestwinde sehr feucht gewordene Luft einbrechen, wie es leicht zu geschehen pflegt, wenn eine tiefe Depression die Ostsee erreicht, so verwandelt sich der Regen in Schnee und gleichzeitig kann nun unter diesen Umständen ein Gewitter unter stärkster Steigerung des Sturmes auftreten. So war es auch diesmal:

Schon am 3. December meldete eine Station von der schleswigschen Nordseeküste ein Gewitter.*) Doch liegt hierin nichts Auffallendes, da schon während des ganzen Monats November elektrische Entladungen an der Nord- und Ostseeküste nicht selten zur Beobachtung gelangten. Bereits am 4. lief eine grössere Anzahl Gewittermeldungen von den Küstenstationen ein. Der 5. brachte neben sehr ergiebigen Regenfällen für das ganze westliche Deutschland Gewitter für die Nordseeküste und für einen Streifen Landes zwischen Grünberg und Frankfurt a. O. Die weitaus grösste Menge der Gewitter erfolgte jedoch am 6. und in der Nacht auf den 7. Die Nachmittagsstunden des 6. zwischen 4 und 6 Uhr brachten plötzlich eine überaus auffallende Zunahme der Gewitterhäufigkeit über ganz Deutschland. Dieser Ausnahmezustand währte bis zum nächsten Morgen. Die Gewitter waren zwar überall nur von relativ kurzer Dauer, aber sehr heftig und vielfach von rasenden Schnee-, Graupel- und Hagelstürmen begleitet. Dabei zeigte sich die Erscheinung, dass man es nicht mit einem einzigen, ausgeprägten, fortschreitenden Wirbelgewitter zu thun hatte, sondern mit einer grossen Menge von Einzelgewittern, deren Zugrichtung und Zusammenhang untereinander meist unbestimmt war. Die Gewitterböen folgten zuweilen in kurzen Zwischenräumen, so traten in der Umgebung von Berlin, wo schon am Nachmittag des 6. intensives Wetterleuchten im Südosten (Gewitter bei Frankfurt) beobachtet worden war, zwischen 12 und 2 Uhr Nachts drei von einander unabhängige Gewitterzüge auf, an 2 Stationen Mecklenburgs wurden sogar im Zeitraum von 24 Stunden je 8 verschiedene Gewitter gezählt. Auf Helgoland blitzte und gewitterte es gleichzeitig in allen Himmelsrichtungen. Man gewinnt den Eindruck, als sei die ganze Atmosphäre mit Elektricität gleichsam geschwängert gewesen, welche sich bei dem geringsten Anlass in Gewittern entlud, gleichzeitig an den verschiedensten Theilen des Landes. Auch über Wales entluden sich am 7. mehrere Gewitter. Hoffentlich werden die beabsichtigten eingehenderen Untersuchungen über diese eigenartigen elektrischen Phänomene noch manche interessante, neue Thatsachen ergeben.

Die begleitenden Stürme und Ueberschwemmungen

*) Diese Angaben über Gewittermeldungen sind zumeist nach einer vorläufigen Zusammenstellung (mündliche Mittheilung) des Herrn Karl Fischer vom Berliner Kgl. Meteorologischen Institut gemacht, welche im Januarheft der Zeitschrift: „Das Wetter" zur Veröffentlichung gelangt.

nahmen gleichfalls einen ganz ungewöhnlichen Charakter an; zumal die beiden Nächte auf den 6. bezw. 7. zeichneten sich durch ihre Sturmstärke aus, welche sich bis an die ungarische Grenze fühlbar machten. Im Berner Oberland erfolgte am 7. um $^1/_2$4 Uhr Morgens während der grössten Heftigkeit des Orkaus ein Erdbeben. Die Ueberschwemmungen der Flüsse, zumal im Rheingebiet, nahmen sehr plötzlich einen äusserst bedrohlichen Charakter an, doch verliefen sie sich noch relativ ziemlich schnell. An der Nordseeküste tobte unter dem Einfluss der westlichen Winde eine dreitägige (5.—7.), heftige Sturmfluth. Zwar erreichte diese an der deutschen und holländischen Küste nicht die Höhe der letzten, vorjährigen Sturmfluth (23. XII. 1894), immerhin hat auch sie viel Schaden gestiftet.

Wenden wir uns aber nach den nordischen Reichen, so sehen wir, je weiter wir nach Norden kommen, die Sturmfluth immer mehr den Charakter des Ungewöhnlichen annehmen. Jütland hat ein solches Hochwasser, wie das diesjährige seit ca. 50 Jahren nicht mehr gesehen, zumal die beiden Städte Lemvig und Nykjöbing am Limfjord wurden besonders schwer heimgesucht, indem sie völlig unter Wasser gesetzt wurden; bei Torsminde fand ein Dammbruch statt. An der Westküste des südlichen Schweden und Norwegen erreichte die Fluth sogar eine Höhe, wie sie nie zuvor eingetreten zu sein scheint. Gothenburg wurde trotz seiner zahlreichen Kanäle stellenweise überschwemmt, ebenso Christiania und andere Städte.

Möge dieser kurze Ueberblick ein ungefähres Bild geben von der kolossalen Heftigkeit und der grossen Ausdehnung des Unwetters vom 6. und 7. December.

H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor für Kinderkrankheiten und Director des Kinderkrankenhauses in Leipzig Dr. Soltmann zum ordentlichen Honorarprofessor.

Berufen wurden: Henry Lewis als Docent für Bergbau aus Durham College of Science, Dr. E. P. Levis und Dr. A. C. Alexander als Docenten der Physik an die University of California.

Es habilitirte sich: In der medicinischen Fakultät zu Berlin Dr. Ernst Stadelmann, Oberarzt bei der inneren Abtheilung des städtischen Krankenhauses am Urban.

Es starben: Der ordentliche Professor der Geburtshilfe und Gynäkologie in Amsterdam Dr. G. H. van der Mey; der berühmte Pariser Kehlkopf-Specialist Dr. Fauvel; der Professor der organischen Chemie in Bahia Dr. A. de Cergueira Pinto; der Professor der Anatomie in Krakau Dr. Teichmann; der Chemiker und Botaniker Professor George Lawson in Halifax.

Litteratur.

1. J. Segall-Socoliu, Zur Verjüngung der Philosophie. Psychologisch-kritische Untersuchungen auf dem Gebiet des menschlichen Wissens. 1. Reihe: Das Wissen von specifisch-menschlichen Prolegomena. Carl Duncker in Berlin 1893. — Preis 5 Mark.

2. Ilarin Socoliu, Die Grundprobleme der Philosophie kritisch dargestellt und zu lösen versucht. J. Beck-Keller, Bern 1895. — Preis 2,40 Mk.

Die beiden genannten Bücher Socoliu's sind ein und dasselbe Werk mit verschiedenem Titel, den dasselbe bei dem Uebergang in den neuen Verlag verändert hat. Hinzugefügt sind der Neu-Ausgabe XIV Seiten, nämlich zwei Seiten mit aphoristischen Auszügen und die übrigen eine kurze systematische Uebersicht des Ganzen bringend. Aus dieser Uebersicht geben wir im Folgenden die Schluss-Zusammenfassung der Hauptzüge des entworfenen philosophischen Systems.

Es ist erstens — sagt Verf. — (psychologisch)-monistisch Zweitens ist es realistisch (absolute Objectivität der Empfindung; Vorhandensein der ausgedehnten Wahrnehmungsinhalte in einer transsubjectiven, d. i. äusseren Welt; transsubjectiver Charakter der meisten Gedanken). Drittens ist es pantheistisch (Einheit sämmtlicher Weltthatsachen: psychische Natur der letzteren; organische Natur der All-Einheit; sinnvolle und zielgemässe Entwickelung der Welt; allgemeinste Charakterisirung des Geschehens als „Denken"). Viertens ist es immanent (keine Doppelwelt, keine „Abspiegelung" bez. Andeutung des Vorhandenseins eines nicht-Gegebenen durch ein Gegebenes („Bild", „Erscheinung", „Reaction des Gehirns": all unser Wissen geht ausschliesslich auf unmittelbar Gegebenes). Fünftens ist es rationalistisch (das Denken vermag aus den sinnlichen Datis, als Material, neue Wirklichkeiten zu schaffen; Objectivität der meisten Gedankengebilde). Sechstens lehrt es die menschliche Freiheit (gegenüber dem „physischen" Milieu — nicht aber auch gegenüber dem socialen). Siebentes ist es dynamisch (das „Beständige", das „Sein", sind blos Specialfälle des „Wechsels", des „Werdens" — ohne darum, wenn sie sich als erstere geben, „Trug", „Hirngespinnst" zu sein; vielmehr ist deren Auffassung als letztere nur ein verfeinertes, vollständigeres Innehaben derselben). Achtens ist es teleologisch-mechanistisch (alles Geschehen ist, seinen Elementen nach, mechanisch: es lässt sich in lauter Elementarbewegungen ohne Rest auflösen — als Gesamtheit jedoch zeigt es Sinn und Ziel auf: ein Hinarbeiten auf die Herstellung einer gewissen organischen Einheit).

Diese Sätze genügen im Vergleich mit den in der „Naturw. Wochenschr." gebrachten Artikeln, um die Verschiedenheit der Standpunkte bemerkbar zu machen.

Dr. J Borntraeger, Regierungs- und Medicinalrath in Danzig, **Diät-Vorschriften für Gesunde und Kranke jeder Art.** Leipzig. Verlag von H. Hartung & Sohn (G. M. Herzog) in Leipzig 1895. — Preis 2,80 Mk.

Es dringt ja glücklicherweise schon seit geraumer Zeit in immer weitere Kreise, dass bei vielen Krankheiten nicht die Arznei, sondern eine richtige Diät das wichtigste Heilmittel ist. Ja bei vielen chronischen Krankheiten und bei individueller Disposition zu mannigfachen Erkrankungen ist die richtige, womöglich Zeitlebens durchgeführte Diät das einzige, was das Leben erhalten und verlängern kann. Nur zu oft aber haben die Patienten sowohl wie die Angehörigen, sobald der Arzt den Rücken gewendet hat, alle Verhaltungsmaassregeln vergessen Diesem Umstand verdanken die Diät-Vorschriften zum Theil ihre Entstehung. Bornträger vernachlässigt neben dem wissenschaftlichen niemals den wirklich praktischen Theil. Er trifft den Nagel auf den Kopf. Das weiss jeder, der seine: „Desinfection oder Verhütung und Vertreibung ansteckender Krankheiten" gelesen hat. So auch die Diät-Vorschriften. Der Rathsuchende erhält je nach seinem Zustande einen bestimmten, gedruckten Diätzettel übergeben, welcher das, was er essen und trinken darf, und das, was er meiden muss, möglichst vollständig aufzählt. B. unterscheidet dabei zwischen der Kost des Bemittelteren und Gebildeteren und der des Aermeren und Einfacheren. Der behandelnde Arzt kann dabei nach Bedarf streichen und Zusätze machen. Auch die Besprechung der Brunnen- und Badekuren, der Krankenpflege u. s. w. hat Aufnahme gefunden. — Die Diät-Vorschriften werden für die verschiedenen Krankheiten von der Verlagsbuchhandlung auch einzeln in Partien von je 6 Stück abgegeben. — Dem Ref. will es scheinen, dass eine so praktische Sache etwas billiger sein müsste, sie gewinnt dadurch an Verbreitung. Matz.

G. W. Gessmann, Magnetismus und Hypnotismus. Eine Darstellung dieses Gebietes mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen dem mineralischen Magnetismus, dem sogenannten thierischen Magnetismus und dem Hypnotismus. Mit 53 Abbildungen und 19 Tafeln. Elektrotechnische Bibliothek, Band XXXV. Zweite, revidirte und ergänzte Auflage. Wien, Pest, Leipzig (Ohne Jahreszahl). A. Hartleben's Verlag. — Preis 3 Mk.

Der Theil des Buches, welcher vom thierischen Magnetismus handelt, ist in Band X., Nr. 35, S. 423 bereits zum Gegenstand eines ausführlicheren Referates gemacht worden. Schon dort wurde lobend hervorgehoben, dass das Buch ruhig und sachlich, ohne gehässige Polemik und ohne Phantasterie den heiklen Gegenstand behandelt. Es sei dem noch hinzugefügt, dass es reiche Litteraturangaben zur Geschichte des Magnetismus bringt; im übrigen verweisen wir auf das Referat.

Der Hypnotismus ist meiner Ansicht nach zu kurz behandelt, zum Theil wohl aus dem Grunde, weil er hier und da mit dem Magnetismus verwechselt wird. Fast gänzlich fehlt die Beschreibung der sonderbaren Steigerungen, Schwächungen und Perversitäten, die sich durch entsprechende Suggestionen im Sinnesleben hervorrufen lassen. Eine Reihe von recht guten, sehr scharfen Abbildungen führt dem Laien einige der wichtigsten Zustände und Erscheinungen in der Hypnose vor.

Der letzte Theil des Buches behandelt das Gedankenlesen, das der Verfasser, verleitet durch die Bezeichnung „indirecte Suggestion", fälschlich als ein Sonderproblem der hypnotischen Erscheinungen auffasst. Die gewöhnliche Form des Gedankenlesens, wie sie in öffentlichen Vorstellungen vorgeführt zu werden pflegt und wie sie u. a. im vorigen Winter durch das Ehepaar Homes-Fey auch in Berlin in staunenswerthester Vollendung dem Publikum repräsentirt wurde, diese gewöhnliche Form hätte Gessmann nicht in sein Werk mit aufnehmen dürfen, denn dass hier von einer „Gedankenübertragung", einer Suggestion keine Rede sein kann, dass vielmehr ein durch lange Uebung erworbenes Feingefühl für kleine, immer vorhandene Anhaltspunkte einzig und allein das „Gedankenlesen" ermöglicht, ist eine hinreichend bekannte und zugestandene Thatsache.

Ebenso merkwürdig wie unerklärlich sind dagegen die Angaben Gessmann's über wirkliche „Gedankenübertragung" („Telepathie"), die auch schon früher von gewissenhaften Forschern als echt erklärt worden ist. Gessmann theilt z. B. sehr interessante, durch vielfache Abbildungen erläuterte Versuche mit, dass eine Person nach längerer Uebung im Stande ist, eine ohne ihr Wissen gezeichnete beliebige Figur, welche hinter ihren Rücken gehalten wird, nachzuzeichnen. Die einleuchtende und geistvolle Erklärung von Hansen und Lehmann durch unwillkürliches Flüstern, über welche Bd. X, S. 596 referirt ist, kann natürlich keine Anwendung finden. Man hat für die hier geschilderten Phänomene gar keine „Erklärung". Dies darf natürlich kein Grund sein, sie abzuleugnen, es hat sich schon manche Erklärung für anfangs noch wunderbarer erscheinende Thatsachen gefunden; ebensowenig freilich ist man berechtigt, die erste beste übersinnliche Phantasmagorie als Erklärung zu acceptiren. Solchen Phänomen gegenüber kann man nur — abwarten. H.

C. Mäule, Der Faserverlauf im Wundholz. Eine anatomische Untersuchung. Mit 2 Tafeln. Bibliotheca Botanica. Orig.-Abth. aus dem Gesammtgebiete der Botanik. Herausg. v. Luerssen und Frank. Heft 33. Erwin Nägele. Stuttgart 1895.

Verf. weist in der sorgfältigen Arbeit nach, dass die oft sehr complicirten Krümmungen der Zellen des Wund-Holzes sich aus 2 Komponenten zusammensetzen, „aus der Richtung des geringsten Schreckungswiderstandes und aus der Richtung, welche der Faser durch ihre Polarität angewiesen sind."

Dr. J. Frick's Physikalische Technik speciell Anleitung zur Ausführung physikalischer Demonstrationen und zur Herstellung von physikalischen Demonstrations-Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln. 6. umgearbeitete und vermehrte Auflage von Dr. Otto Lehmann, Professor der Physik an der technischen Hochschule zu Karlsruhe. 2. Band. Mit 1016 Holzstichen und 3 Tafeln. — Braunschweig. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg u. Sohn, 1895. — Preis 20 Mark.

Den 1. Bd. der 6. Aufl. des gross angelegten, vorzüglichen Nachschlage-Werkes, das in keinem einigermaassen nennenswerthen physikalischen Laboratorium fehlen darf, wurde in Band VI Seite 214 besprochen. Band 2 umfasst nicht weniger als 1054 Seiten; er beschäftigt sich mit den Versuchen über die Elektricität, über die strahlende Materie, zur Lehre von den optischen Instrumenten und den Lichtempfindungen, und zur Lehre von den Tonempfindungen und den Musikinstrumenten. Näheres über das Gesammtwerk vergl. in der erwähnten früheren Besprechung.

Die Vorrede des Prof. Lehmann in dem vorliegenden Bande ist für die weitesten Kreise beachtenswerth. Verf. bricht u. a. eine Lanze für die eingehendere Beschäftigung der Jugend in der Schule mit der Physik. Leider sieht er zu optimistisch, wenn er sagt: „Die Zeiten, in welcher man mit sogenannter ästhetischer Erziehung, d. h vorwiegend Heranbildung zu gefälliger mündlicher und schriftlicher Ausdrucksweise, Erweckung von Begeisterung für das klassisch Schöne u. s. w. glaubte auskommen zu können, sind wohl für immer dahin." Wer vorwiegend in naturwissenschaftlichen Kreisen verkehrt, mag diese Anschauung gewinnen. Man frage aber die Mehrzahl der Gymnasiallehrer, ob sie einzusehen im Stande sind, dass eine naturwissenschaftliche Erziehung für die Schule besser sei, als die in erster Linie jetzt gebotene geistige Nahrung, die möglichst weit von Allem, was uns zunächst liegt und umgiebt, abzieht, — so weit, dass nicht einmal „gefällige mündliche und schriftliche Ausdrucksweise" in der Heimath-Spraehe erreicht wird.

C. A. Laisant et E. Lemoine, Traité d'aritmétique. Suivi de notes sur l'ortografie simplifiée par P. Malvezin. Ganthier-Villars et Fils, Paris 1895. 8°. — Preis 5 Frcs.

Nachdem die Wissenschaft überall eine strenge kritische Durchmusterung der Definitionen und Lehrsätze vorgenommen hat, macht sich auch bei den für den Unterricht bestimmten Lehrbüchern seit einiger Zeit das Bestreben geltend, den gewonnenen Ergebnissen Rechnung zu tragen und die Elemente der Mathematik in strenger und zugleich möglichst einfacher Form aufzubauen.

Nach dieser Seite liegt auch der Schwerpunkt des vorliegenden Buches; es soll die Elemente des numerischen Calculs und der Theorie der Zahlen in einfacher und strenger Weise entwickeln.

Es wird natürlich einer längeren Prüfung, namentlich auch vom pädagogischen Standpunkte bedürfen, um ein genaues Urtheil darüber aussprechen zu können, ob die Verfasser dem erstrebten Ideale in dem wünschenswerthen Grade nahe gekommen sind, und inwieweit sie die gleichgerichteten Versuche deutscher Schulmathematiker übertroffen haben. Aus der Lectüre verschiedener Abschnitte haben wir jedenfalls die Ueberzeugung gewonnen, dass kein Verfasser eines Lehrbuchs der elementaren Arithmetik den vorliegenden Traité unberücksichtigt lassen sollte.

Die Darstellung ist durchaus klar, und von einer gewissen Breite. Im Allgemeinen herrscht das Bestreben vor, die Erklärungen zu entwickeln, und dieser Umstand macht das Buch unseres Erachtens werthvoll. Inhaltlich ist das Werkchen enger begrenzt, als wir es von einem Elementarbuch der Arithmetik zu erwarten gewöhnt sind, wie sich aus den Capitelüberschriften zur Genüge erkennen lässt: I., Calculs des nombres; II., Les fraetions; III., Sistème métrique ou sistème décimal des poids et mesures; IV., Théorie des nombres entiers; V., Des incomensurables, Carrés et racines carrées; VI., Rapports et proportions. Diesen schliessen sich noch 10 Noten an von wesentlich pädagogischen Bemerkungen. — Uebrigens scheinen die Herren Verfasser nicht zu wissen, dass auch in Deutschland das metrische System eingeführt ist! Man vergleiche S 73, 74!

Dem Leser des Buches fällt sofort die eigenthümliche Orthographie des Französischen auf; die Verfasser haben sich der vereinfachten Schreibweise bedient, welche von der Société filologique française festgestellt worden ist, und über deren Principien der Gründer dieser Gesellschaft, Herr Malvezin, in einem Anhange sich verbreitet. Wir haben hier natürlich keine Veranlassung, uns mit dieser rein philologischen Angelegenheit abzufinden.

Die Ausstattung des Werkehens ist eine hervorragend schöne; durch Kopfleisten und Vignetten ist es in einer Weise geschmückt, wie wir es sonst nur bei eleganten Ausgaben schöngeistiger Producte zu sehen gewöhnt sind. G.

Albert, Geo., Kant's transscendentale Logik. Wien. — 4 M.
Berwerth, Prof. Dr Fritz, Mikroskopische Structurbilder der Massengesteine. 1 Lfg. Stuttgart. — 20 M.
Flammarion, Camille, Das Ende der Welt. Pforzheim. — 4 M.
Harms, weil. Prof. Frdr., Naturphilosophie. Leipzig. — 3 M.
Heimbach, Dr. Hans, Geologische Neuaufnahme der Farehauter Alpen. München. — 1,50 M.
Landois, Geh. Med.-R. Prof. Dir. Dr. L., Lehrbuch der Physiologie des Menschen einschliesslich der Histologie und mikroskopischen Anatomie. 9. Aufl. 1. Hälfte. Wien. — 10 M.
Le Blanc, Priv.-Doc Dr. Max, Lehrbuch der Elektrochemie. Leipzig. — 5,80 M.
Lombroso, Prof. Cesare, Der Verbrecher. 3. Bd. Hamburg. — 15 M.
Olivier, Jul. v., Was ist Raum, Zeit, Bewegung, Masse? Was ist die Erscheinungswelt? Leipzig. — 1,20 M.
Rauber, Prof. Dr. A., Die Regeneration der Krystalle. Leipzig. — 4 M.
Rosenbusch, H., mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. 2 Bd. 3. Aufl. 1. Hälfte. Stuttgart. — 12 M.
Schmitz-Dumont, O., Naturphilosophie als exakte Wissenschaft. Leipzig. — 12 M.
Schröder, Prof. Dr. Ernst, Vorlesungen über die Algebra der Logik. 3. Bd. 1. Abthlg. Leipzig. — 16 M.
Tornquist, Priv.-Doc. Assist. Dr. A., Das fossilführende Untercarbon am östlichen Rossbergmassiv in den Vogesen. Strassburg. — 7 M.
Ueberweg's, Frdr., Grundriss der Geschichte der Philosophie. 3. Teil. 1. Bd. 8. Aufl. Berlin. — 7,50 M.
Voegler, Rob., Der Präparator und Konservator. Magdeburg. — 2,50 M.

Inhalt: Dr. G. Maass, Die Bestimmung von Erdbebenherden. — Ueber den Stammbaum des Menschen-Geschlechtes. — Gartenkalender. — Ueber Amoeba binucleata Gruber. — Die Unwetter vom 6. und 7. December. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** 1. J. Segall-Socoliu, Zur Verjüngung der Philosophie. — 2. Ilarin Socoliu, Die Grundprobleme der Philosophie. — Dr. J. Borutraeger, Diät-Vorschriften für Gesunde und Kranke jeder Art. — G. W. Gessmann, Magnetismus und Hypnotismus. — C. Mäule, Der Faserverlauf im Wundholz. — Dr. J. Frick's Physikalische Technik. — C. A. Laisant et E. Lemoine, Traité d'aritmétique. — Liste.

Allgemeine botanische Zeitschrift

für

Systematik, Floristik, Pflanzengeographie etc.

Unter vorstehendem Titel erscheint seit Januar 1895 unter Mitwirkung einer Reihe namhafter Botaniker ein neues botanisches Fachblatt, welches, wie schon der Titel sagt, vor allem den Bestrebungen der Systematik, Floristik und Pflanzengeographie gewidmet ist. Dasselbe bringt Abhandlungen über schwierige Pflanzengruppen, Diagnosen kritischer Arten, Formen und Bastarde, Schilderungen floristisch und pflanzengeographisch interessanter Gebiete, botanische Reiseberichte, Referate, Berichte über die Thätigkeit botanischer Institute, Vereine, Tauschvereine etc.; Biographien verdienter Botaniker, biographische Notizen, Anzeigen etc. Die „Allgemeine botanische Zeitschrift" erscheint pünktlich am 15. jeden Monats geheftet und mit Umschlag versehen in der Stärke von 1—2 Bogen, kostet pro Quartal 1.50 Mk. und wird den Abonnenten portofrei unter Kreuzband zugesandt. Probe-Exemplare stehen auf Verlangen gratis zur Verfügung

Karlsruhe i. Baden. Der Herausgeber:
A. Kneucker, Werderplatz 48.
Verleger: **J. J. Reiff.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

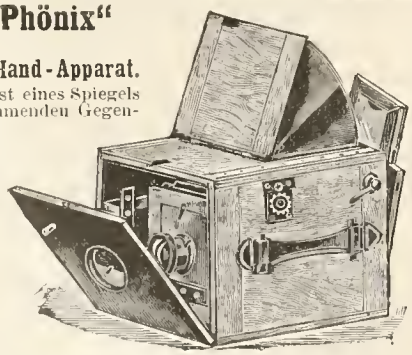
331 Seiten gr. 8°.

Preis broschiert 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich**. 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.

Mikrophotographische Apparate.

Photographische Objective.

Mechanische und optische Messapparate.

Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.

Cataloge gratis und franco.

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Soeben erschien:

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1889.

Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Fünfundvierzigster Jahrgang.

Zweite Abtheilung, enthaltend: **Physik des Aethers.** Redigirt von **Richard Börnstein.** gr. 8. geh. **Preis 30 Mark.**

Dritte Abtheilung, enthaltend: **Physik der Erde.** Redigirt von **Richard Assmann.** gr. 8. geh. **Preis 30 Mark.**

Im Jahre 1894. 50. Jahrgang. **Erste Abtheilung,** enthaltend: **Physik der Materie.** Redigirt von **Richard Börnstein.** gr. 8. geh. **Preis 22 Mark 50 Pf.**

Dr. phil. od. rer. nat.!

Federgewandte Mitarbeiter in naturwiss. Disciplinen werden gesucht. Das zu bezeichnende Fach muss „Hauptfach" sein. Gefl. Adr sub **J. W. 5402** an die Exped. d. Berliner Tageblatts, Berlin SW.

DAPPNER

PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

d u r c h

ARPAD BAUER, ING. BERLIN N. 31 Stralsund Str. 36.

Dünnschliffe von Gesteinen, Stück ℳ 0,60 fertigt an **Theob. Botz, Gimsbach a. Glan** (Rhein-Pfalz).

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von **Dr. Alfred Nehring,**

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. **Preis 6 Mark.**

S. Roeder's Bremer Börsenfedern

Anerkannt beste Bureau- und Comptoirfedern

Ueberall zu haben; jedoch nur **echt** mit dem Namen **Roeder.**

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren. Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse. Dunkelkammern stehen zur Verfügung. **Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.** Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geoffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 12. Januar 1896. | Nr. 2.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber den plötzlichen Tod aus natürlichen Ursachen.

Von Dr. Karl L. Schaefer.

Plötzliche Todesfälle, welche in jäher Vernichtung ein Menschenleben mitten aus frischer Arbeitsfreude und Lebenslust herausreissen, sind leider nicht so selten. Sie sind ein ernstes „Memento mori“ für uns alle, die wir auf unsere Kraft und Gesundheit trotzend auf Jahre hinaus sorgen und rechnen; und verdienen gewiss, einmal etwas eingehender besprochen zu werden.

Natürlich soll hier nicht die Rede sein von jenen dramatischen Vorfällen, wo Schuld oder Sühne, Unglück oder Verbrechen, Kriegsgeschick oder Berufsgefahr dem Leben plötzlich ein Ziel setzen, mit einem Worte nicht vom gewaltsamen, sondern vom natürlichen Tode. Nur bezüglich des Selbstmordes sei erwähnt, dass er leicht mit einem natürlichen Todesfall verwechselt werden kann, wenn er geschickt genug ausgeführt wird und eine genauere Untersuchung der Leiche und des übrigen Thatbestandes aus irgend welchen Ursachen unterbleibt. Gesetzt den Fall, es werde Jemand eines Morgens unerwarteter Weise tot im Bette gefunden, so wird der baldigst herbeigerufene Arzt unter anderem auch an eine Vergiftung denken und mit Rücksicht auf die Thatsache, dass grosse Morphiumgaben die Pupillen ausserordentlich verengern, die Augen einer Inspection unterwerfen. Die Pupillenverengerung ist aber auch so ziemlich das einzige äussere Zeichen der Morphiumvergiftung, und wenn der Selbstmörder das Gift unauffällig genug erhalten, die Spuren seiner That noch vor der Wirkung beseitigt und einige Tropfen einer Atropinlösung, welche die Pupillenverengerung verhindert, ins Auge geträufelt hat, so hat er viele Chancen, dass sein Verbrechen unentdeckt bleibt.

Der Wunsch, den Angehörigen das peinliche Gerede oder auch wohl den Verlust einer Lebensversicherungssumme zu ersparen, veranlasst viele von denen, die freiwillig aus dem Leben scheiden, ihren Tod möglichst als einen natürlichen erscheinen zu lassen.

Es wird ihnen häufiger dort gelingen, wo es noch nicht gesetzliche Vorschrift ist, jeden unter auffallenden Umständen plötzlich Verstorbenen zu obduciren. Andererseits ist eine solche Vorschrift auch in Fällen plötzlichen natürlichen Todes von segensreichem Einfluss auf jene vagen boshaften Gerüchte, die sich so gerne an solche unglückliche Ereignisse knüpfen. Denn die Obduction ergiebt fast immer genügenden Aufschluss über die wahre Todesursache.

Dem plötzlichen Erlöschen des Lebens muss immer eine ernste Störung derjenigen Organe zu Grunde liegen, deren ununterbrochen regelmässige Function eine Existenzbedingung ist. Es sind dies das Gehirn, das Herz und das Gefässsystem.

Vor einigen Jahren hatte ich Gelegenheit, unter den Patienten einer Nervenheilanstalt einen älteren Herrn zu sehen, welcher an periodischen Angstanfällen litt. Die sorgfältigste Untersuchung vermochte keine Krankheitsursache aufzudecken. Auch die Behandlung blieb erfolglos. Von Zeit zu Zeit stellten sich immer wieder die körperlichen Symptome der Angst, Herzklopfen, Beklemmung, Wechsel der Gesichtsfarbe u. s. w. ein. Dabei fehlte es an eigentlichen psychischen Motiven für die Angst. Eines Nachts trat in einem Anfall der Tod ein. Die Section ergab eine hinreichende Erklärung des ganzen Krankheitsverlaufes. An der Stelle, wo das Rückenmark in das Gehirn übergeht, liegen wichtige, Athmung und Herzthätigkeit regulirende und beherrschende Nervencentra am Boden einer kleinen Höhlung. In dem diese Höhlung auskleidenden Endothelgewebe hatte sich eine Geschwulst etablirt, welche die Nervenkerne gereizt und schliesslich gelähmt hatte.

Fälle dieser Art sind jedoch relativ selten; sie bleiben der Zahl nach hinter dem Gehirnschlag weit zurück.

Der Gehirnschlag, der übrigens keineswegs, selbst

wenn er tödtlich ist, immer sofort tötet. beruht entweder auf einem Bersten oder einer Verstopfung eines Blutgefässes. Die Aderzerreissung findet bald im Gehirn selbst, bald in den Hirnhäuten statt. Im ersteren Falle dringt das Blut mit der Kraft des gerade herrschenden Blutdruckes zwischen die Nervenfasern. sie zerreissend, zerquetschend oder durch die Compression so lähmend, dass sie ihre Functionen einstellen. Erfolgt die Ruptur in den Hirnhäuten, so ergiesst sich das Blut zwischen das Gehirn und seine starre Kapsel, die Schädelknochen, und der abnorme Druck, den das Gehirn nun erleidet, kann sich so weit steigern, dass zuletzt eine Lähmung der lebenswichtigen Nervenbahnen und -eentra den Tod herbeiführt.

Die Gefässzerreissung resultirt manchmal aus einer angeborenen Zartheit der Arterienwände. Ein Hustenstoss, rasches Bergsteigen, ein heftiger Affect können dann verderblich werden. Von der gleichen steten Lebensgefahr werden diejenigen bedroht — und zwar um so mehr als sie oft genug keine Ahnung davon haben —, welche atheromatös erkrankte Arterien besitzen. Das Atherom ist eine mit Verkalkungen einhergehende, chronische Destruction der Gefässe, die die Elasticität und Widerstandsfähigkeit derselben so sehwer schädigt, dass sie wohl noch den mässigen Anforderungen einer einfachen und ruhigen Lebensführung, nicht aber mehr allerlei Extravaganzen gewachsen ist.

Neben der Brüchigkeit ist die Bildung von Aneurysmen, sackartigen Erweiterungen eines Blutgefässes, eine häufige Folge des atheromatösen Processes. Die Wand eines Aneurysmas ist stets hochgradig verändert und besonders leicht zum Zerreissen geneigt. Aneurysmen kommen auch nicht etwa bloss im Gehirn vor, sondern können in jeder Arterie zur Entwickelung gelangen. Sehr oft ist die Aorta, die grosse, aus dem Herzen entspringende Hauptschlagader, in ihrem Verlaufe durch die Brust- oder die Bauchhöhle der Sitz eines solchen. Das Platzen dieser grösseren Aortenaneurysmen hat immer schnellen Tod durch innere Verblutung zur Folge.

Eine innere Verblutung kann auch noch aus anderen Gründen stattfinden. Namentlich die frauenärztliche Praxis bietet Gelegenheit zu Beobachtungen und Erfahrungen in dieser Beziehung. Eines anderen eigenartigen Falles, welcher einen sogenannten Bluter betraf, entsinne ich mich aus meiner eigenen Praxis. Die Bluter oder Hämophilen sind bekanntlich Individuen mit besonders leicht zerreisslichen Gefässen, bei denen schon ganz geringfügige Contusionen oder Verwundungen grosse Blutunterlaufungen beziehungsweise sehwer stillbare Blutungen hervorrufen. Der von mir beobachtete Fall betraf einen Knaben, der nach einem unvorsichtigen Sprung unter bedrohlichen Symptomen erkrankte. Ich fand ihn bereits im Sterben und konnte nur noch die Todesursache, Verblutung in die Bauchhöhle hinein, feststellen.

Ist der Herzmuskel in gewisser Weise erkrankt und dadurch seines elastischen Widerstandes gegen den Blutdruck beraubt, so kann er bei einer ungewöhnlich heftigen Anstrengung oder psychischen Aufregung zerreissen. Der hiervon Betroffene wird natürlich augenblicklich todt zusammenbrechen. Eine Herzruptur, die wohl einzig in ihrer Art dasteht, zog sich ein Selbstmörder durch einen Sturz aus beträchtlicher Höhe zu. Die grossen Gefässe, Aorta und Lungenarterie, waren direct vom eigentlichen Muskel abgerissen.

Verblutungen nach Aussen in Folge krankhafter Processe haben, wenn man von dem gelegentlichen Platzen einer sog. Krampfader absieht, ihre Quelle im Magen oder in der Lunge. Im ersteren Falle ist in der Regel ein rundes Magengeschwür, im letzteren die Tuberkulose die Veranlassung, dass ein grösseres Gefäss im Verlaufe der fortschreitenden Einschmelzung des Gewebes ergriffen und eröffnet wird.

Neben dem Bersten ist — wie schon kurz angedeutet — die Verstopfung eines Gefässes unter den Ursachen plötzlicher Todesfälle anzuführen. Geräth ein fester Körper als Fremdkörper in die Blutbahn, so wird er mit der Strömung fortgeführt. Befindet er sich dabei im venösen Theil des Kreislaufes, so kann er ungehindert bis ins Herz gelangen und weiter in die Lungen geworfen werden. Anders im arteriellen System: Hier kommt er auf seinem Wege in immer enger und enger werdende Gefässe, bis er nicht mehr weiter kann und eingekeilt stecken bleibt. Alsbald bildet sich dann eine Stase, eine Blutstockung aus; das Blut staut sich vor dem Fremdkörper an, und jenseits desselben hört im ganzen zugehörigen Capillargebiet die Blutzufuhr auf. womit gleichzeitig dem betroffenen Gewebe die Ernährung abgeschnitten ist. Passirt dies im Gehirn, so ist der Schlaganfall da, und mit ihm der Tod, wenn die geschädigte Hirnpartie eine für das Leben unentbehrliche ist.

Schlaganfälle dieser Art — die Medicin bezeichnet sie als embolische, durch einen Embolus bedingte — sind natürlich noch weniger vorherzusehen, als die durch einen Aderbruch verursachten. Personen, welche an Blutandrang nach dem Kopfe leiden, vollblütig und an reichliche Aufnahme von Getränken gewöhnt sind, kann man, falls eine Untersuchung des Pulses auch noch atheromatöse Arterien ergiebt, auf die Gefahr eines eventuellen Schlagflusses aufmerksam machen und vor Exaltationen und körperlichen Anstrengungen bei gleichzeitiger Congestion warnen; ob und wo sich eine Embolie vorbereitet, kann aber Niemand mit einiger Sicherheit voraussagen. Es liegt das in der Art, wie die Emboli, die Fremdkörper in der Blutbahn, entstehen.

Die eine der hier in Frage kommenden Veranlassungen zur Embolusbildung ist eine intravasculäre Gerinnung des Blutes. Für gewöhnlich findet eine solche ja nur ausserhalb des Körpers statt, es kommt aber auch schon in der Blutbahn selbst dazu, wenn irgendwo die innerste Schicht der Gefässwand verletzt oder entartet ist. An derartigen Stellen bildet sich stets ein Gerinnsel, das allmählich wachsen und von dem ein Theil losgerissen werden kann. Die andere Art Emboli sind Gewebsfetzen, welche von entzündlich veränderten Partien der Herzklappen oder der Aorta abgesprengt werden.

Tritt eine solche Absprengung ein, so hängt das Leben davon ab, wohin der Embolus verschleppt wird. Ungefährdet bleibt es, wenn er etwa in eine Muskel- oder Drüsenarterie fährt; bedroht ist es, wenn das Gehirn betroffen wird; vernichtet wird es, wenn der Pfropf in eine der Coronararterien des Herzens gelangt und diese verstopft. Die Coronararterie vermittelt die Blutzufuhr zum Herzmuskel: wird sie verlegt, so muss rasche Ermüdung des Herzens, Lähmung desselben und Tod durch Herzschlag die Folge sein.

Ueberhaupt ist der Herzschlag, der Stillstand durch Lähmung, die häufigste Ursache plötzlichen Todes. Das Herz ist insofern bekanntlich das Centralorgan des ganzen Körpers, als es die ununterbrochen gleichmässige Blutzufuhr zu den Organen unterhält. Die nervösen Impulse zu seiner Thätigkeit empfängt es theils vom Gehirn, theils von Ganglienzellen, die in ihm selbst liegen. Ein Versagen der Ganglien, meist allerdings durch Pflanzengifte bedingt, muss ebenso zur tödtlichen Paralyse führen, wie eine Lähmung der Herzcentra im Gehirn etwa in Folge von Hirndruck.

Was die Muskelfasern des Herzens an sich anlangt, so unterliegen sie mannigfachen krankhaften Ver-

änderungen. Fettanlagerungen um und zwischen den Fibrillen, sowie andererseits fettige Entartung dieser selbst machen den auch vom Laien gekannten und gefürchteten Begriff des Fettherzens aus. Es leuchtet ohne Weiteres ein, dass die Triebkraft und der Druckwiderstand eines Fettherzens geringer als unter normalen Verhältnissen ist. Dasselbe gilt natürlich auch von Herzen, in deren Wandung Geschwülste oder Narbenschwielen zur Entwickelung gekommen sind. Unter diesen Bedingungen vermag wohl das Herz noch, das alltäglich gewohnte Arbeitsquantum zu leisten, hat aber keinen Reservefond an Kraft wie das gesunde zur Verfügung, wenn es eine aussergewöhnliche Anstrengung gilt. Einer solchen plötzlich gegenübergestellt, kann es dann leicht einmal völlig und für immer erlahmen.

Wie alle unsere Muskeln im Stande sind, steigenden äusseren Widerständen auch bis zu einem gewissen Grade zunehmende Kraft entgegenzusetzen und dabei allmählich an Umfang und Leistungsfähigkeit zu wachsen, so auch das Herz. Eine Zunahme des zu überwindenden Widerstandes erfährt dasselbe vorübergehend nach jeder grösseren Flüssigkeitsaufnahme: dauernd bei gewissen Erkrankungen der Gefässe, der Nieren, der Herzklappen. In diesen Fällen wird das Herz grösser und seine Wand dicker; es hypertrophirt. Die Hypertrophie hält zunächst längere oder kürzere Zeit dem Fortschritt des Krankheitsprocesses die Wage, und der Kranke merkt relativ wenig davon. Dann kommt aber das Stadium der mangelhaften Compensation: Nach etwas reichlicheren Mahlzeiten, nach starken Getränken, nach ungewohnten Märschen beginnt das Herz beängstigend zu klopfen und der Athem zu fehlen. Solche Zeichen sind dann als ernste Mahnungen zur Schonung des Herzens aufzufassen. Denn unter derartigen Verhältnissen kommen sogar plötzliche Todesfälle durch Schreck und Freude wirklich vor, und nicht nur in der Phantasie der Dichter.

67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck

vom 16.—21. September 1895.

V.

Eduard von Rindfleisch: Neo-Vitalismus.*) — Als Naturforscher unterscheiden wir an allen Dingen einerseits den Stoff, aus dem sie gebildet sind, andererseits die Kräfte, die an ihnen zum Vorschein kommen. Kraft und Stoff stehen sich in so fern feindlich gegenüber, als die Kraft, welche von einem Naturkörper ausgeht, ohne Abzug zur Veränderung benachbarter Naturkörper verwendet wird. In demselben Naturkörper aber erscheinen Kraft und Stoff verbunden. Es ist vergebene Mühe, sich eine Kraft ohne Stoff oder einen Stoff ohne Kraft vorzustellen.

Aber wie sind sie verbunden? Dieses „wie“ reizt unsere Wissbegierde, denn wir fühlen, dass in dem Verständniss dieser Einheit die vornehmste theoretische Aufgabe menschlicher Forschung überhaupt gegeben ist.

Zur Lösung derselben scheint die Natur selbst in unzweideutiger Weise die Hand zu bieten, indem sie uns durch ihren Anschauungsunterricht sehr bestimmte Vorstellungen von dem, „was Stoff sei“, und von dem, „was Kraft sei“, vermittelt. Studire doch, so scheint sie uns zuzurufen, jedes der beiden für sich und studire sie durchaus, so wird sich die Art ihrer Zusammenfügung schon von selbst ergeben. Man ist auch dieser Anweisung von jeher mit allem Eifer gefolgt.

Die Raumerfüllung ist das Erste, was uns am Stoff bemerkenswerth erscheint. Dann folgt seine Schwere. Ein Etwas, das mit dem Stein untrennbar verbunden ist, zieht ihn zur Erde. Er fällt, wenn wir ihn loslassen. Aber kein Mensch kann uns sagen, was diese Massenanziehung eigentlich ist, und in wie fern sie dem Stoff zukommt. Wir legen ein Brettlein zur Leiter der Kraft hinüber, indem wir kurzer Hand die Schwerkraft als eine Eigenschaft des Stoffes erklären.

Mit dieser Definition endet der erste Anlauf. „Die Kraft sei eine Eigenschaft des Stoffes. Sie klebe an ihm wie Farbe am Holz; sie beschreibe und kennzeichne ihn.“ Sie thut dies wirklich, aber nur äusserlich, der innere Zusammenhang bleibt unberührt.

Der so gewonnene Standpunkt ist praktisch. Es lässt sich auf ihm stehen und — arbeiten. Wir finden auf demselben alle tüchtigen Naturforscher neuer und neuester Zeit ihr Werk betreiben.

In der Atomlehre ist die Naturforschung zu einer sehr vollkommenen Einsicht in die Anatomie des Stoffes vorgedrungen. Aber hat sie damit das leidige Eigenschaftsverhältniss der Kraft zum Stoff beseitigt?

Das Atom birgt in sich das Welträthsel noch völlig ungelöst. Das „Wie“ der Verbindung von Kraft und Stoff, das wir begreifen wollten, haben wir nicht begriffen.

Als wir den Stoff mechanisch zertrümmerten und chemisch zerlegten, machten wir eine merkwürdige Erfahrung. Je einfachere Stoffe die chemische Scheidung erzeugt, um so ungestümer treten an einigen von ihnen bestimmte Kraftäusserungen hervor. Wie fährt das Stückchen Kaliummetall, das wir auf ein mit Wasser gefülltes Becken werfen, zischend hin und her, wie zerbrennt es das Wasser mit leuchtender Flamme! Auch die Lauge, welche dabei entsteht, ist noch scharf genug. Erst wenn noch eine grosse Zahl anderer Elemente hinzugetreten ist, beruhigt sich das Ganze, und es erscheint etwa ein wohlgebildeter Crystall als das vorläufige Ergebniss des chemischen Processes.

Fürwahr es lohnt sich, bei diesen Kraftproductionen des schimmernden Metalls darüber nachzudenken, wie hierbei mit dem trägen Stoff umgesprungen wird, wie oft er seine Gestalt und Farbe wechselt und im Umdrehen ein anderer wird. Scheint doch Alles, was wir vom Stoff erfahren und aussagen können, Kraftwirkung zu sein. Kraftwirkungen sind seine Schwere, seine Farbe, seine Form, seine Dichtigkeit. Nur seine unbegrenzte Nachgiebigkeit gegen die Wirkungen der Kraft scheint hiervon eine Ausnahme zu machen. Desshalb wäre es vielleicht wirklich nicht so ungereimt, die Untersuchung über das zwiespältige Ding einmal bei der Kraft beginnen zu lassen.

Kraft ist nichts als die angenommene Ursache von Bewegungen, die wir an den Naturkörpern beobachten. Wir sollen uns aber nicht bloss vorstellen, wie die Kraft den Stoff bewegt, sondern auch — und das ist gerade die Hauptsache — wie die Kraft den Stoff hervorbringt, auf welche Weise die immaterielle Kraft etwas entstehen lässt, was Länge, Breite und Höhe hat. Das ist der Gewaltschritt, der uns zugemuthet wird.

*) Wie der Leser sehen wird, liegen die Anschauungen des Herrn Autors weit ab von denen, die die „Naturw. Wochenschr.“ in naturphilosophischen Dingen vertritt. — Red.

Giebt es denn irgend etwas in unserem Gesichtskreise, was einem derartigen Vorgange auch nur ähnlich wäre? Ist der Geist des Menschen nicht eine Kraft, welche Aehnliches leistet? Nehmen wir jede mit Ueberlegung ausgeführte Handlung des täglichen Lebens. Der Plan dazu ist fertig in unserem Kopfe, ehe wir noch die Hand gerührt haben, und dann nimmt das äussere Werk genau die Gestalt an, welche wir im Geiste bereits voraussahen. Wenden wir uns aber zu den Werken der Kunst und überblicken auf diesem Gebiete die grossen Thaten des menschlichen Geistes, so erscheint es uns nicht unnatürlich, dass man immer und immer wieder versucht hat, die menschliche Geisteskraft auf die Stufe einer Universalenergie zu erheben und sie zur Schöpferin der Materie zu machen. Am zuversichtlichsten ist in dieser Beziehung Hegel vorgegangen, der in seiner Logik einen dialektischen Process darstellte, nach dem der Geist die Welt aus sich heraus erzeugt haben sollte.

Der Weg der Kraft ist kein anderer, als der vielbeschrittene Weg der idealphilosophischen Speculation. Ueberblicken wir nämlich die Leistungen der Philosophie, so sehen wir da ein Jahrtausende langes Ringen um die Erkenntniss, auf welche Weise wohl der Geist die Materie habe schaffen können. Andere und immer andere „Kraftausdrücke" tauchen auf, die das Wunder vollbringen sollen. „Im Anfang war das Wort", so lautet das Thema, welches Dichter und Denker nicht müde werden in immer neuen Einkleidungen zu wiederholen.

Der Stoff ist bei Aristoteles das „bloss Mögliche", welches durch die ἐνεργεία des göttlichen Denkens zur Wirklichkeit gelangt. Bei Plato wird die körperliche Erscheinung zu einer sehr mangelhaften Umhüllung oder Abschattung der überaus hoch und vornehm gehaltenen Idee verflüchtigt.

Das Mittelalter brachte wenig Neues in diesen Dingen. Desto stürmischer waren die Anläufe, welche die Philosophie der Neuzeit nahm. Die ersten Schritte waren freilich nicht ermuthigend. Cartesius zeigte die tiefe Kluft, welche zwischen der Substanz des Geistes, dem Denken, und der Substanz der Materie, der Ausdehnung, besteht, und spottete fast des Versuchs, dieselbe zu überbrücken. Indessen Andere kamen, die es versuchten. Indem aber die Einen die Brücke von dieser, die Andern von jener Seite schlagen wollten, wurde die Scheidung in eine idealistische und eine realistische Richtung der Philosophie stärker denn je.

Von einer eingehenden Würdigung der realistischen Philosophie können wir hier füglich Umgang nehmen. Nachdem sie die Herkunft aller unserer Vorstellungen aus der Erfahrung erwiesen, gelangte sie Schritt für Schritt dazu, die Kraft als eine dem Stoff anklebende Eigenschaft zu betrachten. Wir kennen diesen Standpunkt. Seine Vorzüge für die Methode der Naturforschung haben uns ebenso eingeleuchtet, wie seine philosophische Unzulänglichkeit.

Verweilen wir dagegen bei den Idealisten. Ihre ebenso grossartigen wie vergeblichen Anstrengungen lassen sich mit nichts Geringerem vergleichen als mit dem Kampf der Titanen, welche den Pelion auf den Ossa setzten, um den Olymp zu erstürmen.

Der Idealist fusst auf dem Selbstbewusstsein. In ihm findet er den Mittelpunkt des eigenen Daseins. Ihm schreibt er jene wunderbare Kraft der Abstraction, der Bildung von Begriffen und Ideen zu, vermittels deren wir die Masse unserer Vorstellungen und dann die Dinge selbst sichten und beherrschen. Das Selbstbewusstsein ist nicht bloss das Fundament unserer geistigen Arbeit; es ist auch der Eckstein unserer moralischen Verfassung. Durch das Selbstbewusstsein kann der Mensch eine beliebig breite Kluft zwischen sich und der Welt schaffen.

Betrachten wir aber das Selbstbewusstsein mit Forscherblicken, so stellt sich uns eine kraftbegabte Stelle in unserem Innern dar, die sich aber durchaus als ein sinnlich nicht vorstellbarer Punkt erweist. Mögen wir unseren Verstand noch so fein zuspitzen und mit dessen spitzester Spitze nach dem Centrum zielen, so werden wir doch nur ein Loch in die Scheibe machen, durch welches wir in die dunkle Unendlichkeit hinausschauen. Aber dieses körperlich Unfassbare scheint gleichwohl mit Kräften reich begabt. Vor Allem finden wir in ihm eben jene Selbstentzweiung des Individuums, jene Unterscheidung des Ich von dem Nicht-Ich, welche etwas Schöpferisches hat. Jacob Böhme sprach, glaube ich, zuerst von dieser Selbstentzweiung des Geistes, durch welche die Gegenstände „offenbar" würden. Am meisten Selbstbewusstsein verrieth Fichte, der mit einer gewissen Verachtung auf das Nicht-Ich, die elende Materie, herabsah, die nur durch das Ich geschaffen wird und daher in seinen Augen ein höchst schattenhaftes Dasein fristet. Anders Hegel, der sich, wie gesagt, allen Ernstes daran machte, aus dem einfachen, aber mit der Kraft der Selbstobjectivirung begabten Sein das Weltganze hervorgehen zu lassen.

Man musste endlich einsehen, dass die wirkliche Welt und die Welt unserer Vorstellung nicht einfach „identisch" sind, wie zuletzt Schelling gelehrt hatte. Mehr und mehr brach sich die Kant'sche Kritik unseres Erkenntnissvermögens Bahn. Einem Frühlingswasser vergleichbar, das zum mächtigen Strome anschwillt, unterwusch sie die übermenschlichen Bauten der freien Speculation. Und sie fielen und thaten einen grossen Fall.

Ich habe die Wirkungen dieser Katastrophe nur noch in den Trümmern kennen gelernt, die sie zurückgelassen hatte. Vor 40 Jahren hatte bereits die Naturforschung mit fliegenden Fahnen das Lager des Idealismus verlassen und begann sich auf dem „Atom" häuslich einzurichten. Das zusammengeschmolzene Häuflein der Jung-Hegelianer hatte das Panier der politischen Freiheit entfaltet und gefiel sich in der consequenten Verneinung alles historisch Gewordenen. Seitab aber wandelte Schopenhauer.

Schopenhauer hatte die Welt der Realisten mit allen ihren Erscheinungen und Gesetzen in die Schädelkapsel des Menschen eingesperrt, wo sie als „Welt der Vorstellung" kaum mehr als ein Trugbild bedeutet, und beantwortet die Frage nach dem Wesen der Objecte mit dem Hinweis auf einen ihnen innewohnenden „Willen zum Dasein", in welchem wir unschwer einen neuen, bisher noch nicht verbrauchten, idealistischen Kraftausdruck wieder erkennen.

Indessen hat es unter den Idealisten immer auch solche gegeben, die den grossen Fehler mieden, die Welt in Bausch und Bogen aus der Initiative des absoluten Geistes hervorgehen zu lassen, und darauf bedacht waren, der Natur des Stoffes Zugeständnisse zu machen. Leibniz sah ein, dass man, um das Selbstbewusstsein philosophisch zu verwerthen, nicht anstehen dürfe, etwas dem Aehnliches auch im scheinbar todten Stoffe anzuerkennen. Erwog er andererseits die unendliche Theilbarkeit des Stoffes, so musste er folgerichtig auf die Vorstellung gerathen, dass das Universum zusammengesetzt sei aus kleinsten Kraft- oder Bewusstseinseinheiten, Monaden, die nach einer praestabilirten Harmonie Verbindungen unter einander eingehen und wieder lösen.

Der Vergleich dieser Leibniz'schen Monadenlehre und der heutigen Atomistik legt sich von selbst so nahe, dass man mehr nach Zeichen der Unterscheidung als nach Zeichen der Uebereinstimmung suchen möchte. Auch die

Atomistik möchte wohl zu der Annahme von „kraftbegabten Punkten“ gelangen, wie das Beispiel so vieler moderner Physiker lehrt, die es sehr bequem finden, ihre mathematischen Netze durch fernhin wirkende Punkte zu stützen. Während aber die Atome ihre leibliche Ausdehnung nicht los werden können, kann die Leibniz'sche Monade eine leibliche Ausdehnung um keinen Preis erlangen. Vorstellbar für uns sind nur die Atome, so lange sie noch mehr sind als kraftbegabte Punkte, d. h. so lange sie das ganze Räthsel der Verbindung von Kraft und Stoff noch ungelöst enthalten. Die Monaden aber sind nicht vorstellbar, weil sie nichts weiter sein sollen, als kraftbegabte Orte.

Die beiden skizzirten Forschungswege werden nie aufhören, das „äussere“ Wissen zu mehren und die Geister der Menschen zu schulen. Aber zu einer befriedigenden Erkenntniss der Einheit von Kraft und Stoff führen sie nicht.

Durch die vermeintliche Deutlichkeit unserer Vorstellungen von Kraft und Stoff hatten wir uns verleiten lassen, das Verständniss ihrer geheimnissvollen Verbindung zuerst vom Stoff, dann von der Kraft aus anzustreben. Wie wäre es nun, wenn wir uns dem Zauber dieser verführerischen Deutlichkeit entzögen und den Versuch machten, Kraft und Stoff ungetrennt zu untersuchen? Wenn wir sie in ihrer Einheit zu erfassen suchten? Ein Stoff, der sich selbst bewegt — das wäre die Lösung! Das wäre auch die einzige menschenmögliche Vorstellung der gesuchten Einheit.

Ist nun nicht die Welt als Ganzes ein Stoff, der sich selbst bewegt?

Wenn dem so ist, so wäre es unbegreiflich, wenn das die ganze Welt bewegende Princip nicht auch in den Theilerscheinungen zu einer den Umständen angepassten Darstellung drängte und in etwelchen Versuchen und Nachbildungen zum Vorschein käme, wie etwa an einem gothischen Dom die Idee des Ganzen auch an der kleinsten Dachverzierung sich ausprägt. Das ist nun der Fall bei der belebten Natur.

Wenn Prometheus Menschen formte aus Lehm, aber nach seinem Bilde, so konnte man aus diesen Lehmfiguren über den Prometheus ohne Zweifel mehr erfahren als aus dem ungeformten Thon. So auch die Natur — wenn sie aus Kohlenstoffverbindungen Lebewesen erzeugt, indem sie für das unreine Grundmotiv des Daseins einen umschreibenden Ausdruck findet, so können wir aus diesen Lebewesen über jenes Grundmotiv sicherlich eine Belehrung schöpfen, die wir aus der chemischen Untersuchung der Kohlenstoffverbindungen nicht zu gewinnen vermögen.

Wir weisen sie also von uns, jene aufdringliche Tyrannei des Materialismus, welche uns einreden will, dass die lebendige Natur für die Erkenntniss der letzten Dinge keinen grösseren Zeigewerth besitze, als die todte, weil die Lebewesen aus keinen anderen Stoffen bestehen wie die todte Natur. Wir brauchen den Boden der ganz leidenschaftslosen, objectiven Naturforschung mit keinem Schritte zu verlassen, wir brauchen die Grenzen dessen, was wir begreifen können, und dessen, was transscendent ist, nicht zu vertuschen, um zu der tröstlichen Gewissheit zu gelangen, dass wir nicht gänzlich verlassen und ohne Leitstern sind bei unserem Forschen nach wahrhaftiger Erkenntniss. Das Leben kann uns lehren und das Leben wird uns lehren.

Was ist denn Leben? Wirfst du einen Stein in die Luft, so wird er steigen und fallen, und wenn du geschickt zu werfen verstehst, wirst du sogar im voraus den Punkt bestimmen können, an welchem er die Erde wieder berühren soll.

Nimmst du aber statt des Steines einen lebenden Vogel, so wird der Vogel zwar auch steigen und nach einiger Zeit zur Erde zurückkehren, aber er wird nicht jenen einfach schönen Bogen beschreiben wie der Stein, und noch weniger darfst du erwarten, dass er sich an einem von dir im voraus bestimmten Punkte niederlassen werde, sondern er wird nach Herzenslust auf- und niedersteigen und vielleicht zuletzt deinen Blicken entschwinden. Irgendwann freilich und irgendwo wird auch er schliesslich zur Erde zurückkehren, aber er verstand es, dieses Niedersinken zu verzögern und die Bewegungen zu hemmen, welche ihm von aussen theils durch die Kraft deines Armes, theils durch die Schwerkraft mitgetheilt wurden.

Der schlichte Menschenverstand sieht in diesem Verhalten des Vogels die Selbstbestimmung der lebendigen Natur und betrachtet dieselbe als das am meisten charakteristische Merkmal des Lebens. Ebenso urtheilen wir nach Anweisung des bescheidenen philosophischen Standpunktes, den wir eingenommen haben: Als einen Stoff, der sich selbst bewegt, mussten wir uns die Einheit aus Kraft und Stoff vorstellen. Nur das Weltganze ist ein Stoff, der sich selbst bewegt. Das Leben aber führt uns Naturkörper vor Augen, die einen höheren und immer höheren Grad von Selbstbewegung oder doch das Spiegelbild einer solchen anstreben und darin das Ziel ihres Daseins erschöpfen, mithin zwar unvollkommene und den Umständen angepasste, aber immerhin Nachbildungen des Weltganzen sind.

Um Vertrauen zu dieser Auffassung zu gewinnen, wollen wir uns zunächst von ihrer allgemeinen Anwendbarkeit überzeugen. Deshalb begeben wir uns an das Mikroskop. Wir wollen sehen, ob auch die kleinsten Stückchen belebter Substanz sich ebenso verhalten wie jener Vogel. Wir entnehmen der Blutbahn des Frosches ein kleines Tröpfchen frischen Blutes und beobachten das Verhalten der sogenannten farblosen Blutkörperchen bei künstlich veränderten Temperaturen.

Die farblosen Blutkörperchen sind nackte Protoplasmaklümpchen. Sie besitzten Alles, was zu einer richtigen Zelle gehört. Weil sie aber nicht mehr als das besitzen und völlig frei in einer klaren, durchsichtigen Flüssigkeit schwimmen, eignen sie sich besonders gut zu unseren Studien.

Bis das Präparat zur Ruhe kommt, schwimmen sie in kugelrunder Gestalt an unserem Auge vorüber. Nun liegen sie still, und wir beginnen vorsichtig mit der Erwärmung des Präparates. Da fängt unter unseren Augen die Kugel an, ihre Form ganz zu verändern. Wie zarte Füsschen tritt es an die Oberfläche hervor, und offenbar mit diesen Füsschen kriecht das Protoplasmaklümpchen auf der Glasfläche von Ort zu Ort. Fahren wir mit der Erwärmung fort, so wird die Bewegung lebhafter, bis plötzlich, wenn eine gewisse Temperaturgrenze überschritten ist, die Ausläufer eingezogen werden. Die Zelle wird wieder zur Kugel und verharrt als solche, bis wir die Temperatur wieder herabgemindert und auf eine ihr zusagende, die Bewegung fördernde Höhe gebracht haben.

Stellen wir diesem wechselvollen Thun und Lassen einer lebenden Zelle die schlichte Ausdehnung gegenüber, welche die unbelebten Körper zumeist durch vermehrte Wärmezufuhr erfahren, so können wir nicht umhin, der Lebenssubstanz schon in ihren untersten Prägungen die Fähigkeit einer eigenartigen Verarbeitung äusserlich übertragener Kräfte zuzugestehen, welche uns als Selbstbestimmung erscheint.

Dass es sich bei dieser Selbstbestimmung um eine thatsächliche Emancipation von der Herrschaft der Naturgesetze handeln könnte, wird im Ernst Niemand behaupten. Die Naturforschung sucht die Ursache derselben in der

besonderen Beschaffenheit der Lebenssubstanz und wird nicht verfehlen, seiner Zeit mit einer völlig plausiblen atomistischen Erläuterung aufzuwarten.

R. nimmt an, dass die vitale Selbstbestimmung im Wesentlichen erreicht wird durch eine vorläufige Ueberführung der Kräfte, welche von aussen einwirken, in Spannkraft. Dies führt zu einer Verzögerung, einer Hemmung selbst der heftigsten Impulse, und wenn sich dann später, ohne jeden zeitlichen Zusammenhang mit letzterer, die Zelle oder das Tier regt und allerhand Bewegungen ausführt, so müssen diese auf den unbefangenen Beschauer den Eindruck des frei Gewollten machen, obwohl sie nur die Rückverwandlung der vorlängst angehäuften potentiellen Energie in actuelle sind.

Das Protoplasma besteht zumeist aus colloiden oder quellbaren Substanzen, welche wir als solche den krystalloiden oder löslichen Substanzen entgegensetzen.

Beide Substanzen nehmen gern Wasser auf und gehen dadurch aus dem festen in einen mehr flüssigen Zustand über. Während aber die Theilchen des Krystalls, gleichgültig gegen einander, in Lösung gehen und dabei in jeder beliebigen Richtung verschoben und durcheinander geschüttelt werden können, so dass wir durch nachträgliches Verdampfen des Wassers niemals dieselben Krystallindividuen wiedererhalten, ist das anders bei den colloiden Körpern.

Fügt man zu diesen Wasser, so werden ihre kleinsten Theilchen zwar auch auseinander gedrängt, aber so, dass sie kraft einer fortbestehenden gegenseitigen Anziehung ihre verhältnissmässige Stellung zu einander behaupten und sich selbst bei wachsender Entfernung — sozusagen — nicht aus den Augen verlieren, sondern geneigt bleiben, in ihre ursprüngliche Lage zurückzukehren. Eine trockene Erbse, die wir in Wasser quellen lassen, wird wohl dreimal so dick und schwer, als sie war, aber sie bleibt doch sich selbst ähnlich und als Erbse erkennbar.

Freilich hat auch die Quellbarkeit ihre Grenzen. Aber innerhalb dieser Grenzen besitzen alle colloiden Körper einen gewissen Grad von Formbeständigkeit im Wasser, und diese Eigenschaft ist es, welche die Ausbildung bestimmter Beziehungen der Theilchen zu einander gestattet und die colloiden Körper bei aller Weichheit zur Herstellung dauerhafter Formen für den Leib der Lebewesen geschickt macht. Im Protoplasma der Zelle kommt es hierbei zur Ausbildung netzartiger, fädiger und schwammiger Strukturen, was darauf zurückzuführen ist, dass nebeneinander mehrere Colloide vorhanden sind, welche chemisch verschieden und desshalb auch verschieden quellbar sind. Während nun die stärker quellbaren einen verhältnissmässig grossen Raum für sich beanspruchen, ziehen sich die weniger quellbaren unter Freigebung von Mittelfeldern zurück und erscheinen zunächst etwa als Wabensystem, weiterhin als netzförmige oder fädige oder, wenn auch die Fäden reissen, als körnige Anordnungen.

Alle dauerhaften anatomischen Einrichtungen der Lebewesen lassen sich auf dieses Grundprincip zurückführen. Aber nicht bloss für die Form, sondern auch für die Function der Lebewesen ist die Quellbarkeit der Colloidsubstanzen die erste Voraussetzung. Dadurch nämlich, dass die Molecüle der colloiden Körper bei der Quellung nicht gleichgültig gegeneinander werden, sondern fortfahren, sich gegenseitig anzuziehen und ihre Stellung zu einander thunlichst zu behaupten, sind die gequollenen Colloide zugleich elastische Körper, in denen jene Aufspeicherung von Spannkräften möglich ist, wie wir sie zur Erklärung der Selbstbestimmung bedürfen. Die Stärke der Spannkraft dürfte in gewissen Grenzen dem erreichten Abstande der Molecüle entsprechen. Auf diesen Abstand aber können und müssen nach physikalischen Gesetzen nicht bloss der Wassergehalt, sondern auch andere Agentien, als Wärme, Electricität, Chemismus steigernd und abschwächend einwirken und unter gleichzeitiger Vermehrung oder Verminderung der potentiellen Energie Erscheinungen zuwege bringen, die sich äusserlich als Ausdehnungen und Zusammenziehungen des gequollenen Colloids kundgeben.

Es wird der Naturforschung wahrscheinlich gelingen, seiner Zeit eine völlig plausible physikalische Beschreibung der Veränderungen zu geben, welche eine von aussen kommende Anregung im Innern des Körpers durchmacht, bis sie in der Form einer scheinbar spontanen Bewegung wieder nach aussen tritt. In dieser Richtung sind der Nachforschung nur solche Grenzen gesetzt, welche sie mit ihrem Scharfsinn zu durchbrechen gewohnt ist.

Täuschen wir uns nur nicht über das, was wir alsdann haben werden.

Inzwischen hindert uns gar nichts, den Blick auf die Errungenschaften des Lebens, das heisst auf solche Aeusserungen der vitalen Selbstbestimmung zu richten, welche ihr muthmaassliches Ziel und Vorbild — den Stoff, der sich selbst bewegt — am nächsten streifen. Stossen wir hier auf Einheiten, die sich besonders schwer in Kraft und Stoff zerlegen lassen, so werden wir uns diesem Ziele nahe fühlen und dann geneigt sein, diese Einheiten, und zwar in höchster Vollkommenheit, dem Ureinen selbst als Eigenschaften beizulegen. Suchen wir also nach solchen Einheiten!

In allen biologischen Auseinandersetzungen sind wir geneigt, die Bezeichnungen activ oder passiv, thätig oder leidend zu gebrauchen. Danach werden die Lebewesen in dem einen Falle kraftspendend oder kurz gesagt als Kraft, in dem anderen als kraftempfangend oder kurz gesagt als Stoff gedacht. Diese Unterscheidung ist theoretisch richtig. Es würde uns aber nicht leicht fallen, darzuthun, dass irgend eine eigene Bewegung des lebenden thierischen Körpers nur activ sei. Es entspricht vielmehr den herrschenden Anschauungen der Physiologie, wenn wir bei jeder Bewegung, welche unsere Muskeln ausführen, eine gleichzeitige Empfindung derselben annehmen, welcher sogar die wichtige Function zuertheilt ist, jene Bewegung auf Umwegen zu regeln. Andererseits erfolgt bei jeder Sinneswahrnehmung gleichzeitig eine Action des Centralnervensystems, welches dieselbe nach aussen projicirt. Kurz alle Bewegungen der Lebewesen haben einen mit Thun und Leiden, mit Kraft und Stoff aufs innigste gemischten Charakter. Derselbe tritt besonders deutlich an jenen Bewegungen hervor, welche ohne eine sichtbare Verschiebung der äusseren Grenze des Individuums im Innern desselben vor sich gehen. Um diese Bewegungen zu beobachten, müssen wir den Blick nach innen richten. Da man aber nur in sein eigenes Innere sehen kann, so liegt die Gefahr nahe, es könnten diese Beobachtungen eine subjective Färbung annehmen. Indessen herrscht über die allgemeinen Formen dieser Wahrnehmungen bei allen Menschen eine solche Uebereinstimmung, dass wir mit diesen wenigstens wie mit äusseren Erfahrungen hantiren können.

Wir brauchen daher kaum einen Widerspruch zu gewärtigen, wenn wir sagen, dass bei allem Empfinden, Denken und Wollen ein nachgiebiger Vorstellungsstoff und eine gestaltende Vorstellungskraft betheiligt sind. Dieselben treten uns aber in so inniger Verbindung entgegen, dass sie uns als ein Seelenvermögen erscheinen. Als die feinste Blüthe dieser innigen Durchdringung ist die Vorstellung über den Vorstellenden selbst zu betrachten. Das Selbstbewusstsein ist, nachdem es bei einem Individuum zur vollen Entwickelung gelangt ist, von einer solchen Gleichartigkeit der Erscheinung, dass die Möglichkeit einer Scheidung, einer Selbstentzweiung, wie wir oben

gesehen haben, von den Philosophen erst entdeckt werden musste.

Das Selbstbewusstsein erscheint uns freilich nur als eine Begleiterscheinung der Selbstbestimmung. In dem Maasse aber, wie letztere in der aufsteigenden Reihe der Lebewesen wächst, im gleichen Maasse wächst auch die Intensität des Selbstbewusstseins und erscheint dem Menschen geradezu als der Schlussstein seiner individuellen Einheit.

Welcher ausserordentlichen Werthschätzung das Selbstbewusstsein von jeher begegnet ist, haben wir oben gesehen. In den Augen der Menschen adelt erst das Bewusstsein die Selbstbestimmung zur Freiheit. Wenn irgend eine, so verdient es diese Lebenserscheinung, dass wir sie in ähnlicher, nur bis zur absoluten Freiheit erhöhter Weise jenem ungetrennten Ureinen mit Kraft und Stoff beilegen, welches sich im Weltall von selbst bewegt.

Und wir dürfen in dieser Richtung noch einen Schritt weiter gehen. Auch das Mittel, dessen sich die Natur bedient, um ihre Lebewesen auf immer höhere Stufen der Selbstbestimmung zu heben, weist über den Rahmen der individuellen Begrenzung hinaus. In nichts Anderem nämlich besteht dieses Mittel, als dass sich die Selbstbestimmung in den Dienst der Nächstenliebe stellt. Einer für alle, alle für einen! So lautet das Gebot, welches die Theile jedes lebenden Ganzen untereinander verbindet und die sogenannte „organische Einheit" derselben herstellt. — Ein Schauspiel, welches den Beobachter immer von Neuem mit Staunen und Bewunderung erfüllt, ist diese organische Einheit der höheren, aus Milliarden von Zellen bestehenden Lebewesen. Alle diese Zellen sind darauf angewiesen, durcheinander und für einander zu bestehen. Sie leben nur als Organe ihres Körpers, eine selbständige Existenz ausser diesem Verbande giebt es für sie nicht.

Aber innerhalb desselben ist es fast rührend, zu sehen, wie das Bedürfniss jeder einzelnen Zelle vom Ganzen wahrgenommen und oft auf weiten Umwegen befriedigt wird. Es ist verzeihlich, wenn der ältere Vitalismus für dieses Geschäft die Lebenskraft als eine Art Hausverwalter eingesetzt hat. Heute noch gewährt es hohen Genuss, die Einzelheiten jener Vermittelung zu studiren, welche bei den Thieren bekanntlich dem Blutgefäss- und Nervensystem zugewiesen ist. Blutgefäss- und Nervensystem sind hier als besondere Organe der individuellen organischen Einheit anzusehen.

Dass auch die einzelligen Lebewesen ihre organische Einheit besitzen, wird Niemand bezweifeln, der einmal mittels des Mikroskops dem Treiben der Infusorien im Wassertropfen zugeschaut hat. Wir müssen sogar die organische Einheit der vielzelligen Lebewesen aus derjenigen einer einzelnen Zelle ableiten. Denn aus der Eizelle geht mit der Entwickelung des zellenreichsten Lebewesens auch dessen organische Einheit unmittelbar hervor.

Es würde mich zu weit führen, wollte ich die Daten der Entwickelungsgeschichte auch nur im Fluge streifen. Jede der Millionen und aber Millionen Zellen, welche aus der Theilung des Eies hervorgehen, kennt den Platz, der ihr im Ganzen zukommt, und muss oft weite Wege wandern, bis sie ihr Ziel erreicht hat. Jede Zelle theilt sich zur rechten Zeit und am rechten Ort, sendet Ausläufer in bestimmten Richtungen aus und begegnet den Ausläufern anderer Zellen, mit denen sie sich verbindet. So entsteht jene wundervolle Einheit, welche, wie gesagt, die wichtigste Voraussetzung für die Vervollkommnung der Lebewesen im Sinne einer wachsenden Selbstbestimmung, hier der Sicherung des Lebens gegenüber den äusseren Lebensbedingungen, ist. Denn unter dem Schutze dieser Einheit passen sich die Zellen des Organismus einer immer grösseren Zahl von äusseren Bestimmungen und Einflüssen an. Vorausgesetzt, dass die letzteren nicht zu stark, auch nicht zu schwach und von genügender Hartnäckigkeit sind, um als Lebensreize zu wirken, theilen sich schon bestehende Zellengruppen in die vermehrte Arbeit. Es entstehen nöthigenfalls neue Organe, die sich in den Abkömmlingen behaupten und zur Bildung neuer Arten und Abarten den Anstoss geben.

Ueber allen diesen Vervollkommnungen aber bis hinauf zu weithin gebietender Stellung des Menschengeschlechtes schwebt mit leuchtender Schrift das Spruchband der Nächstenliebe: Einer für Alle, Alle für Einen! Ein Naturgesetz und zugleich das vornehmste Gebot der Sittlichkeit.

Also Freiheit und Nächstenliebe! Das sind die Merkmale des Lebens, welche über das Leben hinausweisen. Sollten sie uns darum minder ehrwürdig sein, weil wir die Wurzeln derselben hinabreichen sehen bis zu den niedrigsten Lebewesen? Im Gegentheil, wir wollen uns freuen, dass sie noch weiter hinabreichen in die unorganische Natur, dass wir sie erst verschwinden sehen in dem geheimnissvollen Ureinen aus Kraft und Stoff. Dass dieses Eine auch die höchsten Ziele und Tugenden der Menschen einschliesst, ist ein tröstlicher Gedanke.

Freiheit und Nächstenliebe! Freiheit das Ziel, und Nächstenliebe das Mittel dazu! Das ist das Wort des Lebens! Alles, was lebt, spricht es unbewusst aus, und der Mensch, der zum Bewusstsein gelangt ist, erkennt es freudig als die Richtschnur seines besseren Selbst.

Die ältesten Nachbildungen der menschlichen Gestalt. — Die letzten Jahre sind ausserordentlich fruchtbar gewesen an Funden der sogenannten Höhlenzeit, welche das Alter des Menschengeschlechtes immer weiter nach rückwärts verlängerten. Wiederum war hauptsächlich der Südwesten Frankreichs der Schauplatz, auf dem sich diese Entdeckungen abspielten. Man erinnert sich noch des ungeheuren Aufsehens, welches seiner Zeit die auf Rennthierknochen eingeritzten oder aus solchen Knochen geschnitzten Thierfiguren aus den Höhlen der Dordogne hervorriefen, denen sich später weitere Gebilde dieser Art aus anderen Gegenden, namentlich aus dem Kessler-Loch bei Schaffhausen, anreihten. Es waren Zeichnungen vom Renntier, Steinbock, Pferd, Mammuth, Wildschwein, Fisch, u. s. w., eine Schnitzerei des Kopfes des Moschusochsen und ein Dolchgriff, ein Renntier vorstellend. Die Funde erregten lebhafte Streitigkeiten, welche neue Nahrung erhielten, als die Unechtheit mehrerer aus dem Kessler-Loch stammender Stücke nachgewiesen wurde. Arbeiter, welche bei den Ausgrabungen beschäftigt waren, hatten die Abbildungen nach Spamers Bilderbuch auf Fundknochen hergestellt und die Stücke verkauft; jetzt sind diese als Muster geschickter Fälschungen im British Museum aufbewahrt. Natürlich erweckte das Vorkommniss Verdacht gegen alle übrigen Bildwerke und man wollte nicht mehr glauben, dass der im härtesten Kampfe ums Dasein lebende, nur mit rohen Steinwaffen und -Werkzeugen versehene Höhlenmensch im Stande gewesen sei, solche Kunstgebilde mit seiner Hand auszuführen. Weitere Funde zerstörten diese Zweifel. Die Echtheit der meisten solchen Bildwerke wird nicht mehr bestritten und man hat sich in den Gedanken gefunden, dass der Höhlenmensch, den man Anfangs als halbthierisch anzusehen

gesonnen war, wirklich schon eine gewisse Cultur und sogar einen Kunsttrieb besessen habe. Die neuen Funde vervollständigten das Bild des Höhlenmenschen nach zwei Richtungen hin: 1. indem sich die aus Elfenbein gearbeiteten Werkstücke mehrten und die Annahme, dass der Mensch schon zur Zeit des Mammuth gelebt habe, immer wahrscheinlicher machten, und 2. indem Nachbildungen der menschlichen Gestalt selbst an das Tageslicht gebracht wurden.

In Brünn stiess Prof. Makowski 1891 bei Kanalgrabungen auf eine etwa 22 cm hohe, in drei Stücke zerbrochene Elfenbeinfigur, die offenbar einen Mann darstellen sollte, und die mit Nashorn- und Mammuthresten, sowie menschlichen Knochen und einem Menschenschädel von sehr grober, ursprünglicher Gestalt zusammenlag. Die Figur ist roh gearbeitet und stark beschädigt, lässt aber dennoch die vorstehenden Augenbrauenwülste und die niedere Stirn, Merkmale, die sich auch an dem Schädel finden, deutlich erkennen, ferner Brustwarzen, Nabel und den rechten Arm. Beschreibung und Abbildung finden sich in den „Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien“ von 1892 und durch Dr. Wilser im „Ausland“ von 1893.

Von weit grösserer Bedeutung sind die Funde, die im südwestlichen Frankreich gemacht wurden.

In der Zeitschrift „L'Anthropologie“ schildert Ed. Piette die neuesten Ausgrabungen der „Grotte du Pape“ bei Brassempouy und die dabei entdeckten menschlichen Statuetten bezw. Bruchstücke solcher, wozu er einige verwandte Gegenstände aus anderen französischen Höhlen zum Vergleich heranzieht. Es ist von Interesse, die Ergebnisse dieser Untersuchung, die sich auf neun Fundstücke erstreckt, zur Kenntniss zu nehmen. Piette schickt eine allgemeine Bemerkung zur Würdigung der Statuetten voraus. Wie bei den Thiernachbildungen, die uns oft durch ihre Naturwahrheit überraschen, so waren die Menschen jener uralten Zeit auch bei der Darstellung von ihresgleichen Anhänger des Realismus. Die Schnitzereien sind keine Erzeugnisse der Einbildungskraft, sondern ungeschmeichelte Nachbildungen der Wirklichkeit. Man kann sich demnach darauf verlassen, dass auch die menschlichen Figuren einen Begriff davon geben, wie die Bewohner jener Länder in den ältesten Zeiten ausgesehen haben.

Piette unterscheidet bei den Statuetten zwei Typen: Weiber mit starken Fettpolstern, an Gesäss und Beinen, lang herabhängenden Brüsten und vorspringendem Bauche, und schlanke Figuren mit flachem Bauche. Zur ersten Gruppe gehören folgende Figuren:

1. Die „Frauenbüste von Mas-d'Azil.“ Der Ort liegt im Arrondissement Pamiers, Département Arriège, die Höhle auf dem rechten Ufer der Arise. Die 1888 gefundene, 57 mm hohe Büste, von der drei Abbildungen in doppelter Grösse beigegeben sind, ist aus dem Schneidezahn einer Pferdeart geschnitzt, oder vielmehr aus der an dem Zahn befindlichen Wurzel. Die Bearbeitung des harten Schmelzes bereitete grosse Schwierigkeiten, und die seitliche Abplattung der Wurzel gestattete nicht, Schultern und Arme anzubringen. Aber der Kopf ist deutlich herausgekommen. Die Stirn macht etwas mehr als ein Drittel der Gesichtslänge aus; die Nase ist dick und rundlich, nicht platt; der Mund fest geschlossen, die obere Lippe über die untere vorstehend; das Kinn fliehend, ohne Vorsprung, ähnlich wie an der Kinnlade von La Naulette. Die Brüste hängen lang herab und endigen in einer übertrieben grossen Warze. Der Bauch ist seitlich zusammengedrückt und vorstehend. Unterhalb des Nabels beginnt der unbearbeitete Theil des Zahnes, der ungefähr die Hälfte der ganzen Länge desselben ausmacht. Dieses Stück ist ganz so erhalten, wie es die Hand des Schnitzers verliess.

2. Die „Venus von Brassempouy.“ Der Fundort, die „Grotte du Pape“, liegt bei Brassempouy im Arrondissement St. Sever, Département Landes, im Thale des Pouy, eines Baches, der in den Luy de France mündet; dieser ist ein Zufluss des Luy de Béarn, eines Nebenflusses des Adour. Das etwa 78 mm hohe Bruchstück einer Statuette, aus Elfenbein geschnitzt, wurde 1892 gefunden und erweckte das grösste Interesse durch die ausserordentliche Schönheit der Arbeit. Vorhanden sind nur noch Bauch, Hüfte, sowie der rechte Oberschenkel. Kopf, Brust und alle übrigen Theile fehlen. Reste der Brüste beweisen, dass diese hängend waren. Auch der kielförmig vorstehende Bauch hängt herab. Der Schenkel ist sehr dick, in der Mitte anschwellend und ausnehmend schön geformt. Das abgebrochene Hintertheil scheint eine Gestalt wie bei den Buschmannsweibern besessen zu haben. Die in naivster Weise ausgeführten Geschlechtstheile zeigen ebenfalls eine bei den Buschmannsweibern vorkommende Eigenthümlichkeit. Durch eingeritzte Striche ist eine starke Körperbehaarung angedeutet, welche sich streifenförmig über den Leib zieht. Beim Vergleich dieses Stückes mit der Büste Nr. 1 erscheinen als gemeinsame Merkmale die herabhängenden Brüste und der starke Bauch.

3. Der Dolchgriff von Brassempouy. Ein etwa 55 mm hohes Elfenbeinstück, 1894 gefunden, in sehr schlechtem Zustande befindlich, stellt den Rumpf einer dicken Frau vor, welche weder Kopf noch Arme hat und nie solche gehabt hat, denn die abgebrochene elfenbeinerne Dolchklinge von 25 mm Breite und 5 mm Dicke bildete die Fortsetzung des Rückens. Bei dieser Figur kann eigentlich von Realistik keine Rede sein, da die Formen dem Gebrauchszweck angepasst sind. Immerhin erkennt man wieder die mehrerwähnten eigenthümlichen Kennzeichen der Brüste und des Bauches, wozu hier noch ein mächtig entwickeltes Hintertheil kommt.

4. Die Frau mit dem Rennthier, gefunden in der Höhle von Laugerie-Basse in der Dordogne. Dies ist keine körperliche Nachbildung, sondern bloss eine Zeichnung, auf einem Stück Rennthiergeweih eingeritzt. Seitenansicht einer auf der Erde liegenden, nackten, stark behaarten Frau, sowie eines Rennthieres, welches zu der Frau in keiner ersichtlichen Beziehung steht. Kopf der Frau, sowie Rücken und Vordertheil des Rennthiers abgebrochen. Der Leib der Frau ist aufgetrieben, als ob sie sich in hochschwangerem Zustande befinde; die Geschlechtstheile naturalistisch angegeben.

Dies sind die Beispiele des ersten Typus. Die des zweiten, schlanken, sammt und sonders aus Elfenbein geschnitzt, stammen aus der Höhle von Brassempouy. Es sind nach Piette die folgenden:

1. „Das Mädchen.“ Die Schnitzerei von ungefähr 47 mm Höhe ist grob ausgeführt, nach Art unserer Nürnberger Figürchen in den billigen Spielschachteln, und hat nach Piette's Vermuthung ebenfalls als Spielzeug gedient. Die Abbildung bestätigt diese Angaben. Füsse hat die Figur nicht. Sie ist in dieser Gruppe die einzige, bei welcher das Geschlecht unzweifelhaft als weiblich angegeben ist.

2. Die Figur „mit dem Gürtel“ (à la ceinture). Kopf, Schultern, Brust und Füsse fehlen. Die Hüften und die Beine sind hübsch gearbeitet, der Rücken ist jedoch unnatürlich, die Rinne längs der Wirbelsäule viel zu tief, der Sitztheil zu klein. Um die Leibesmitte schlingt sich eine Art Gürtel, der jedoch nur vorne sichtbar wird. Da die Geschlechtsmerkmale undeutlich sind und nur eine gestaltlose Hervorragung bilden, ist Piette geneigt, die

Figur als weiblich, aber dem schlanken Typus angehörend, zu bezeichnen. Hierin möchte ich Piette nicht folgen. Nach der Form der Hüfte, welche an diejenige von Negern erinnert, scheint mir im Gegentheil, dass die Figur einen Mann vorstellen sollte. Die Buschmänner theilen bekanntlich die Eigenthümlichkeit der übertriebenen Fettpolster nicht mit ihren Weibern, und ein ähnlicher Unterschied der Geschlechter könnte bei dieser uralten Rasse bestanden haben.

3. Die „unfertige" Figur (l'ébauche). Das 72 mm hohe Stück stellt die Beine einer Figur vor, deren Leib abgebrochen ist. Die Füsse sind noch nicht ausgearbeitet und bilden blosse Klumpen. Ueberhaupt ist die Arbeit unvollendet: man erkennt die Spuren der (Feuerstein-) Meissel und Schaber. Gerade durch diesen Umstand wird die Figur wichtig, denn er beweist, dass die Schnitzereien nicht von aussen eingeführt, sondern an Ort und Stelle gefertigt sind. Die Beine schwellen nach oben sichtlich an, sodass man an eine weibliche Gestalt denken könnte; da aber die Hüfte fehlt, lässt sich ein bestimmtes Urtheil nicht bilden und es kann auch ein Mann gewesen sein. Die Geschlechtstheile sind ebenso gestaltet, wie bei der vorigen Figur.

4. Das Figürchen „mit dem Schulterüberwurf" (à la pèlerine). Wurde 1894 neben der Figur mit dem Gürtel gefunden. Ein der Länge nach gespaltenes Stück von 46 mm Höhe, welches Rücken, rechte Schulter und rechten Arm vorstellt, letzteren im Ellbogen gebeugt und an den Leib angelegt. Ein glatter Ueberwurf bedeckt den Obertheil und reicht von der Schulter bis in die Mitte des Oberarms, um sich von da in gleicher Höhe über den Rücken und den noch erhaltenen kleinen Rest der Brust zu ziehen. Den Formen nach zu schliessen eine männliche Gestalt.

5. Das Figürchen „mit der Kaputze" (à la capuche). Dieses 1894 gehobene Stück möchte ich für das merkwürdigste der ganzen Sammlung erklären. Es stellt einen abgebrochenen Kopf von vorzüglicher Arbeit dar, ungefähr 37 mm hoch. Ein grobes Flechtwerk bedeckt den Kopf, die obere Hälfte der Stirn, sowie die Ohren, und fällt bis auf die Höhe der abgebrochenen Schultern herab; die Kaputze ahmt die Zusammensetzung aus drei aneinandergenähten Theilen nach. Das Antlitz ist in der Vorderansicht nach unten spitz zulaufend, die Augenhöhlen sind tief, die Augen nicht näher angedeutet, der Mund ebenfalls nicht eingeschnitten, die Nase lang und ziemlich breit. In der Seitenansicht erscheint das Kinn voll, und die Wangen wölben sich von den Augenhöhlen an stark nach vorn. Die Einbiegung an der Nasenwurzel ist schwach, der Nasenrücken gerade, das Ganze ist voll Leben. Es wird wenige Beschauer geben, die nicht an altegyptische Bildwerke erinnert werden. Auch die Beschreibung, die Collignon in „L'Anthropologie" von 1894 Seite 216 ff von dem Gesichte der Basken giebt, dass es einem auf die Spitze gestellten Dreieck gleiche, erscheint bedeutungsvoll, und man möchte fast an einen Zusammenhang der jetzigen Basken mit dieser uralten Bevölkerung von Mammuthjägern denken, was dem hamitischen Ursprung jener nicht widerspräche. Piette berechnete auch den Kopf-Index der Statuette, welcher 94,87 ist, doch dürfte dieser Ziffer wenig Gewicht beizulegen sein, da bei den fraglichen Arbeiten die Form des Rohmaterials oft die Abmessungen beeinflusste und das Hinterhaupt heute noch von vielen Künstlern als ein unwesentlicher Bestandtheil angesehen wird, den man auch verkürzen kann. Wegen des etwas langen Halses reiht Piette dieses Köpfchen der zweiten Gruppe an.

Woher kam diese Bevölkerung? frägt er am Schlusse, und er antwortet darauf, dass der Typus mit den Fettpolstern jedenfalls sehr alt sein müsse. In der Gegenwart ist derselbe noch in einigen Gegenden von Afrika zu finden, doch ist er überall im Aussterben. Piette möchte annehmen, dass einstmals Menschen solcher Art, also nach üblicher Bezeichnung Hamiten, über einen grossen Theil der Welt verbreitet waren und auch das südliche Frankreich bewohnten. Der mesocephale Rennthierjäger, dessen knöcherne Reste wir aus den Höhlen von Cro-Magnon u. a. kennen, und der der Stammvater sowohl der jetzigen mittelländischen, als der arischen Rasse zu sein scheint, wäre dann nicht mehr der älteste Bewohner von Europa. Ein „Mammuthjäger" von anderer, fremdartiger Rasse würde ihm vorhergehen und den Ursprung des Menschengeschlechtes in noch weitere Fernen rücken, als man bisher angenommen hat.

Soweit lässt sich Piette nicht widersprechen. Wenn wir aber seine Eintheilung der Funde in zwei Typen, einen fettgepolsterten und einen schlanken, näher ansehen, so können wir ihm hierin keineswegs beistimmen. Der erste Typus der Statuetten bildet offenbar Weiber ab, während dies beim zweiten unsicher ist: wahrscheinlich sogar sollen die schlanken Gestalten Männer vorstellen, welche bei allen Rassen anders gebaut sind, als die Weiber, und selbst bei den Buschmännern die Fettpolster jener nicht besitzen. Es würde sich also nicht um einen Unterschied zweier Typen, sondern um einen solchen der Geschlechter handeln. Der Umstand, dass die schlanken Figuren Schmuck und bezw. Bekleidung tragen (Gürtel, Schultertuch, Kaputze), während die fetten Typen nackt sind, spricht nicht gegen diese Annahme, denn auf einer niederen Culturstufe putzen sich die Männer mehr als die Frauen; man denke z. B. an Federschmuck der Indianer. Auf alle Fälle ist aber die Kenntniss dieser Funde von Interesse und es lohnte sich, bei denselben zu verweilen. Die „Venus von Brassempouy", die „Figur mit der Kaputze" und die übrigen Stücke werden jedenfalls noch viel von sich reden machen.

Otto Ammon.

Eine neue ärztliche Untersuchungsmethode. — Die ärztlichen Untersuchungsmethoden sind jüngst durch eine neue bereichert worden, welche eine werthvolle Ergänzung der bisherigen üblichen Untersuchung des Kehlkopfes und der Luftröhre darstellt. Nach dem von dem Gesanglehrer Garcia angegebenen Prinzipe haben um die Mitte der 50er Jahre fast gleichzeitig die DDr. Czermak und Türk den sogenannten Kehlkopfspiegel construirt, welcher das Innere des Kehlkopfes und der Luftröhre dadurch sichtbar macht, dass er das umgekehrte Bild dieser Theile, welche durch von aussen eingeworfenes natürliches oder künstliches Licht erleuchtet werden, auffängt. Mit Hülfe dieser Methode ist die Laryngologie begründet und auf die Höhe ihrer jetzigen Entwickelung gebracht worden. Der Kehlkopfspiegel ist ein unentbehrliches Hilfswerkzeug für den Arzt geworden. Die Leistungsfähigkeit der Methode ist eine sehr grosse, sie gestattet die Erkennung fast aller krankhaften Veränderungen im Kehlkopf und im oberen Theil der Luftröhre. Von Dr. Alfred Kirstein, Assistenten des Geh. Raths Senator an der dritten medicinischen Universitätsklinik und Poliklinik in Berlin, ist nun eine neue Methode zur Sichtbarmachung dieser Organe erfunden worden, die er als Autoskopie bezeichnet. Der Name ist deshalb gewählt, weil diese Methode die unmittelbare Besichtigung der oberen Luftwege ermöglicht. Nach mehrfacher Verbesserung der Methode hat der Erfinder sie so vereinfacht und vervollkommnet, dass sie jetzt nach einiger

Uebung von jedem Arzte ohne grosse Belästigung für den Kranken ausgeführt werden kann. Sie wird in folgender Weise geübt: Während der zu Untersuchende den Kopf etwas nach rückwärts beugt, drückt der Untersucher mit einem besonders construirten Spatel auf den hintersten Theil der Zunge und schiebt diese dadurch nach vorn und unten. In Folge dessen richtet sich der Kehldeckel auf, welcher gewöhnlich die Kehlkopfhöhle überdeckt. Nachdem dieselbe nun freigelegt ist, kann der Untersucher, wenn er sich einer intensiven Lichtquelle, am besten einer kleinen elektrischen Glühlampe bedient, das Kehlkopfinnere direct beleuchten und besichtigen. Der Untersucher hat das Bild der Theile unmittelbar vor sich. Der Blick dringt bis in die Tiefe der Luftröhre hinein. Es hat sich nun aber leider ergeben, dass die Autoskopie nicht bei allen Menschen ausführbar ist, sondern mittelst derselben nur bei etwa dem vierten Theil Kehlkopf und Luftröhre ganz zu übersehen sind, bei zwei weiteren Vierteln nur theilweise, beim Rest gar nicht. Ursache der Hinderung ist die individuelle Reizbarkeit, die Dicke der Zunge, die Straffheit der sie seitlich befestigenden Bänder u. s. w. Deshalb wird die Autoskopie die ältere Laryngoskopie niemals vollständig ersetzen oder gar verdrängen können; in den Fällen aber, wo sie ausführbar ist, bietet sie vor ihr unzweifelhafte Vortheile: ein genaueres Sehen, selbst der feinsten Einzelheiten, vor Allem die Sichtbarmachung der hinteren Wand der Kehlkopfhöhle, die nach der alten Methode nicht sichtbar ist. Dadurch wird die Diagnostik der Kehlkopfkrankheiten erleichtert und vervollständigt, aber auch für Operationen im Kehlkopf stellt die Autoskopie eine Erweiterung der Technik in Aussicht. Der Werth der neuen Untersuchungsmethode ist deshalb innerhalb der ihr gesetzten Grenzen, die ihn allerdings erheblich einschränken, für die wissenschaftliche Heilkunde zweifellos; wie weit sie sich in die ärztliche Praxis einbürgern wird, muss dahingestellt bleiben. Dr. A.

In Bd. III, S. 145 der Naturw. Wochenschr. finde ich eine Mittheilung aus „Prakt. Physik", welche **„ein scheinbares mechanisches Paradoxon"** betrifft. Es handelt sich daselbst um die Rückwärtsbewegung des Körpers im anhaltenden Eisenbahnzuge, während man doch eine Vorwärtsbewegung erwarten sollte. Zur Erklärung dieser Erscheinung nimmt der Einsender zu der unwillkürlichen Lageveränderung des Fahrgastes während des Bremsens seine Zuflucht. Er sagt: Der Reisende fürchtet beim Anhalten des Zuges ein Fallen nach vorwärts, deshalb neigt er den Körper nach rückwärts; die schnellwirkende Bremse bringt nun den Zug unerwartet rasch zur Ruhe, der Reisende hat keine Zeit, den Körper wieder in die vertikale Lage zu bringen, er fällt deshalb nach hinten. Diese Erklärung ist offenbar am Schreibtische gefunden. Denn im Zuge hätte ihr Urheber vielleicht beobachtet, dass Schlafende die gleiche Bewegung nach rückwärts ausführen, wie er im Stehen; er hätte vielleicht auch absichtlich den Körper nach vorn, in die Richtung des Zuges gebracht. Auch dann würde er den Stoss nach hinten empfunden haben.

Bd. IV, S. 103 wird eine sehr umständliche Erklärung versucht und am Schluss von „metaphysischen Anschauungen" gesprochen: „Die Abnahme der Schnelligkeit jeder Bewegung ist anzusehen als das Resultat einer der ursprünglichen Bewegung direct entgegenwirkenden Kraft". Dieser Satz steht nicht „hinter", *μετά*, der Physik, sondern drin. Metaphysisch dagegen klingt es, wenn „der Ueberschuss von rückwärtswirkender über vorwärtstreibende Kraft" als Ursache der obigen Erscheinung hingestellt wird. Woher soll der Ueberschuss der ersteren Kraft kommen? sie ist doch mit dem Stillstehen des Zuges offenbar Null geworden; es ist nicht der gleiche Fall, wie bei dem zurückgezogenen Balle auf dem Billard, mehr das Umgekehrte, der Nachläufer. Der Einsender des ersteren Artikels macht die schnellwirkende Bremse verantwortlich, während derjenige des zweiten Artikels jede Bremse gelten lässt, aber zwischen einer Wirkung auf leblose und lebende Körper unterscheidet.

Zunächst sei bemerkt, dass unsere schnellwirkenden Bremsen zugleich durchgehende sind; auf die letztere Eigenschaft ist hier der Ton zu legen. Ferner möge man die Thatsache beachten, dass die Rückwärtsbewegung des Körpers, wenn überhaupt, erst dann eintritt, nachdem der Zug einen Augenblick vollständig zur Ruhe gekommen war. Nehmen wir nun die Federn hinzu, die an den Verkuppelungen wirken, so schwindet das Paradoxe der Erscheinung.

Die durchgehende Bremse bringt den Zug zum Stehen; sofort nach dem Stillstand wird die Bremse wieder gelöst, und die sämmtlichen Wagen rücken um eine kleine Strecke nach dem feststehenden Ende, d. h. nach der schweren Lokomotive hin. Dieser Ruck nach vorn verursacht die fragliche Rückwärtsbewegung des Körpers. So erklärt sich auch das Hin- und Herrütteln beim Anhalten eines Zuges, der noch mit einzelwirkenden Handbremsen versehen ist. Weil die Handbremsen nicht gleichzeitig gelöst werden, wirken die Federn an den Verkuppelungshaken ungleichmässig, wodurch eine Hin- und Herbewegung des Zuges hervorgerufen wird, zu der auch die Federn in den Pufferhülsen bei allen Zügen einen Beitrag liefern.

Baule, Hann.-Münden.

Die Witterung des Monats December im centralen Europa. — Der December bot in seiner Witterung keinen einheitlichen Typus. Hinsichtlich seiner Temperatur hielt er sich im Gegensatz zu den Vormonaten von Extremwerthen fern, dagegen bot er durch die gewaltigen Unwetter des ersten Monatsdrittels des Ungewöhnlichen genug. Im Einzelnen verlief die Witterung folgendermaassen:

Der 30. November bildete einen Höhepunkt der herrschenden Frostperiode, welche in fast allen rechtsrheinischen Gebieten eingetreten war. Seit dem 1. December wich die Frostgrenze weiter nach dem Osten zurück, da der Einfluss des umfangreichen Tiefdruckgebietes im Nordwesten immer mehr um sich griff. In Ostdeutschland, Galizien, Siebenbürgen und den umliegenden Landen, besonders aber in Südrussland erreichte die Kälte jedoch noch ziemlich hohe Werthe, (am 2. in Neufahrwasser und Lemberg —11°, in Krakau —12°, am 3. in Hermannstadt —14°, in Bukarest —16°). Da leitete ein tiefes Minimum, das am 3. auf dem norwegischen Meer erschien, jene Epoche der Witterung ein, welche in den Unwettern des 6. und 7. ihren Höhepunkt fand und über welche in der vorigen Nummer dieser Zeitschrift ausführlich berichtet wurde. Auf diesen Aufsatz sei im Uebrigen hiermit verwiesen. Hinzugefügt sei noch, dass auch in den Balkanstaaten gleichzeitig (8. und 9.) unter dem Einfluss eines südlichen Minimums Schneestürme herrschten, so dass auf dem Balkan der Schnee schon mehrere Meter hoch lag.

Es ist ein alter Volksglaube, dass Wintergewitter Kälte im Gefolge haben. Diese Ansicht ist im Allgemeinen richtig, denn da, wie in der vorigen Nummer hervorgehoben wurde, winterliche Wirbelgewitter besonders gern auftreten, wenn bei steigendem Barometer ein aus dem südwestlichen Quadranten wehender Sturm

in den nordwestlichen Quadranten überspringt, so ist klar, dass die Aufheiterung, welche ein heftiger Nordwest in kurzer Zeit herbeizuführen pflegt, eine beträchtliche Abkühlung bedingt, zumal wenn der Gewittersturm von Schneefall begleitet war. Diese Regel fand nun diesmal keine Bestätigung; hatte man es ja doch auch nicht mit einem gewöhnlichen, typischen Wirbelgewitter, sondern mit einer Menge kleiner Wirbelgewitterchen zu thun! Der Hauptcyklone folgten neue Depressionen, welche nördliche Winde unmöglich machten, in Folge dessen schmolz die Schneedecke bald weg und das Thauwetter behauptete sich. Eine neue Depression, welche am 10. die Ostsee erreichte, brachte für die holländische Küste Wiederholung der Sturmfluthen und Unwetter. Seit dem Abend des 12. erfolgte über Deutschland wiederum ein sehr bedeutender Barometersturz, zu München fiel der Luftdruck in 12 Stunden um 19 mm. Ein barometrisches Minimum von weniger als 735 mm Tiefe zog in südöstlicher Richtung schräg durch die Nordsee. Im westlichen Deutschland nahmen die Winde wieder stürmischen Charakter an, in Grossbritannien herrschte vielfach voller Sturm, ebenso zu Biarritz, Toulon und Punta d'Ostro. In den Alpengegenden gingen sehr erhebliche Regenmengen nieder (Klagenfurt 28 mm Schnee, Laibach 51, Abbazia 53, Görz 77 mm Regen am 13.).

Im Innern des Kontinents löste sich dies Minimum rasch auf, neue Depressionen, welche in den englischen Gebieten auftauchten, beeinflussten unsere Witterung kaum, so dass sich am 15. leichter Frost wieder einstellte, welcher sich bald verstärkte, da der im nördlichen Russland lagernde Hochdruck nunmehr entschiedenen Einfluss gewann, welcher sich in östlichen und südöstlichen Winden kundgab. Memel meldete schon am 18., Swinemünde am 19. —12°. Doch hob sich die Temperatur wieder über den Gefrierpunkt, als kleine Depressionen am 18., 19. und 20. über den Alpen auftraten, welche an der Adria starke Niederschläge, Stürme und Gewitter hervorriefen; die grosse Feuchtigkeit der Luft machte sich als Nebel, Schnee, Sprühregen und Glatteis bemerkbar und die Temperatur pendelte um den Gefrierpunkt hin und her. Inzwischen hatte der Hochdruck nach Skandinavien hinübergegriffen, so dass die Winde immer mehr nordöstlich wurden.

Am 23. und 24. endlich sank das Thermometer entschieden unter den Gefrierpunkt. Die Schneedecke, welche etwa seit dem 20. in den mitteldeutschen Gebirgen lag, breitete sich seit dem 25. auch über die Ebene aus. Die Kälte nahm in Folge dessen zumal im Osten wesentlich zu. Und als das Maximum sich wieder südöstlich in das innere Russland verlegte, brachte der letzte Jahrestag eine scharfe Sonderung eines Frost- und eines Thauwettergebietes, deren Grenze etwa durch die Elbe, Moldau und eine Verlängerung dieser Linie nach der Adria bezeichnet wurde. Während am Morgen des 31. das Thermometer in Königsberg und Memel auf — 16°, in Hermannstadt auf — 19°, in Moskau auf — 29°, in Kiew auf — 30° stand, meldete Paris + 10°, Friedrichshafen 33 mm Regen. Der Temperaturunterschied zwischen Moskau und Paris betrug also nicht weniger als 39°. Ein über Mitteldeutschland liegendes Minimum brachte am Jahresschluss für das östliche Deutschland noch kräftige Schneefälle.

H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor in der medicinischen Fakultät zu Marburg Dr. Emil Behring und der ausserordentliche Professor in der medicinischen Fakultät zu Berlin Dr. Heinr. Leop. Serhröder zu Geheimen Medicinalräthen; die Privatdocenten in der medicinischen Fakultät zu Leipzig Dr. Wilhelm Hiss, Dr. Karl Hess, Dr. Romberg zu ausserordentlichen Professoren; der Privatdocent der Geologie am Polytechnikum zu Zürich de Girard zum ausserordentlichen Professor; die Privatdocenten der Chemie bezw. Physiologie in Freiburg (Schweiz) Thomas-Mannert und Artus zu ausserordentlichen Professoren; der Amanuensis an der Universitäts-Bibliothek zu Lemberg Dr. Mankowski zum Scriptor; N. Knsnetzow zum ausserordentlichen Professor der Botanik in Dorpat und Director des botanischen Gartens daselbst.

Berufen wurden: Der Professor der Ohrenheilkunde in Rostock Dr. Otto Körner als ausserordentlicher Professor nach Heidelberg.

Es starben: Unser Mitarbeiter, der naturwissenschaftliche Schriftsteller Ludwig Graf Pfeil-Burghauss; der Physiker Prof. Paul Reis in Mainz; der Assistent am pathologischen Institut der Universität Kiel Dr. Müller; der auch als Geograph und Botaniker verdiente ehemalige Professor der Geschichte in Dorpat Dr. Karl Rathlef.

Litteratur.

C. P. Powell, Gott im Menschen. Vorlesungen über die Entwickelungslehre. Autorisirte deutsche Ausgabe. Verlag des Bibliographischen Bureaus. Berlin 1894.

Das Buch will in allgemeinverständlicher Weise Verständniss für die Entwickelungslehre verbreiten; Verf. möchte „gern denen etwas behülflich sein, die auf dem Wege sind, sich von der Knechtschaft des Supernaturalismus und der Gewaltherrschaft der Mythologie loszuringen." Das Buch beschäftigt sich demgemäss zunächst mit der Descendenz-Theorie und ihren Begründungen, um dann die Entwickelung weiter zu verfolgen, nachdem der Mensch erreicht ist. Verf. will dann zeigen, dass auch die Geschichte der Menschheit, mit ihren Religionen, ihren Sittenbüchern, ihren Künsten in allgemeinen ethischen Gesetzen gipfelnd, ebenfalls ein Gegenstand der Entwickelung ist.

Prof. Theodor Lipps, Grundzüge der Logik. Hamburg und Leipzig. Leopold Voss. 1893. — Preis 3 Mk.

Das Buch umfasst in Octav 233 Seiten; es handelt sich also um ein Lehrbuch ziemlichen Umfanges, das übrigens nicht nur dem Lernenden dienen kann, sondern auch dem in dem Gebiete Forschenden durch eigenartige Darstellungen von Interesse sein muss.

L. behandelt in kurzen Absätzen, die in Kapiteln und Abschnitten übersichtlich zusammengeordnet sind, jedesmal einen einzigen Begriff oder Gedanken. Er giebt in diesen Absätzen die wichtigsten herkömmlichen Bestimmungen und das, was ihm sonst zu den Grundzügen oder grundlegenden Elementen der Logik zu gehören schien. Die Beispiele, die er anführt, sind wenig zahlreich „und so trivial, wie es dem Zweck der Logik, die nur über logische, nicht aber allerlei sonstige Dinge belehren will, entspricht." Auf historische Excurse und polemische Erörterungen wurde verzichtet.

Prof. H., Behrens, Anleitung zur Mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. 1. Heft. Mit 49 Figuren. Leopold Voss. Hamburg und Leipzig 1895. — Preis 2 Mk.

Das vorliegende Heft beschäftigt sich mit der Anthracengruppe, den Phenolen, Chinonen, Ketonen und den Aldehyden. Verf. hält nach seinen Erfahrungen das Mikroskop für sehr einführenswerth auf dem Gebiet der Analyse organischer Verbindungen. Aber nicht allein dem Chemiker ist das Unternehmen von Werth, sondern auch aus naheliegenden Gründen dem das Mikroskop benutzenden Biologen.

Inhalt: Dr. Karl L. Schaefer, Ueber den plötzlichen Tod aus natürlichen Ursachen. — 67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck vom 16.—21. September 1895. V. — Die ältesten Nachbildungen der menschlichen Gestalt. — Eine neue ärztliche Untersuchungsmethode. — Ein scheinbares mechanisches Paradoxon. — Die Witterung des Monats December im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** C. P. Powell, Gott im Menschen. — Prof. Theodor Lipps, Grundzüge der Logik. — Prof. H. Behrens, Anleitung zur Mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

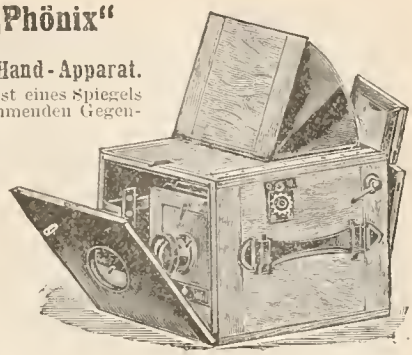
Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschiert 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich**. 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnellichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe sich um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen** etc. laufen in **Metalllagern**. — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

ATELIER für **Holzschnitte** und **Clichés** zu Preislisten etc.
HUGO SPINDLER
Berlin, S. Ritterstr. 96.
Billige Preise! Schnelle Lieferung!
Fernspr.-Anschl. A. IV. No 9985.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von Dr. Alfred Nehring,

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW.

Kaiser Friedrich als Student.

Von **Paul Lindenberg.**

Mit unveröffentlichtem Material aus dem Nachlasse Kaiser Friedrichs, einem Titelbild, 16 Abbildungen, autographischen Blättern ꝛc.

96 Seiten gr. 8°. Preis geheftet 1,50 Mark, eleg. geb. 2 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren. Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse. Dunkelkammern stehen zur Verfügung. **Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.** Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wollumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 19. Januar 1896. | Nr. 3.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Pflanzengeschichtliches aus Padua.

Von Geheimrath E. Friedel.

Bereits im Jahre 1858, da ich als Student das erste Mal in Padua war, lockten mich die Worte, die unser grosser Goethe über den dortigen Botanischen Garten der Universität geäussert, besonders an, den letzteren zu besuchen. Die 1222 gegründete Hochschule ist zwar nicht die älteste der Welt, aber jedenfalls die älteste mit sämmtlichen Fakultäten und der nach dem Vorschlage des Professors Bonafede auf Veranlassung der Republik Venedig im Jahre 1545 begründete Orto Botanico der älteste für akademische Zwecke eingerichtete botanische Garten, im Wesentlichen unverändert an der alten Stelle und deshalb allein schon mit besonderer Ehrfurcht zu begrüssen.

Nach seinem Tagebuch in der „Italienischen Reise“ gelangte Goethe in vier Stunden, von Vicenza kommend, am 26. September 1786 in Padua an: „Man fährt, schreibt er, „in der fruchtbarsten Ebene immer südostwärts zwischen Hecken und Bäumen, ohne weitere Aussicht, bis man endlich die schönen Gebirge, von Osten gegen Süden streichend, zur rechten Hand sieht. Die Fülle der Pflanzen- und Fruchtgehänge, über Mauern und Hecken, an Bäumen herunter ist unbeschreiblich. Kürbisse beschweren die Dächer, und die wunderlichsten Gurken hängen an Latten und Spalieren.“

Speciell mit Bezug auf Paduas nächste Umgebung schreibt er: „Gegen Südost ein grünes Pflanzenmeer, ohne eine Spur von Erhöhung, Baum an Baum, Busch an Busch, Pflanzung an Pflanzung, unzählige weisse Häuser, Villen und Kirchen aus dem Grünen hervorblickend.“

Am 27. September betrat er, nachdem er über das unfreundlich enge Universitätsgebäude und das noch mehr zusammengepresste Anatomische Theater seine Glossen gemacht, den Orto Botanico. „Der botanische Garten ist desto artiger und munterer. Es können viele Pflanzen auch den Winter im Lande bleiben, wenn sie an Mauern oder nicht weit davon gesetzt sind. Man überbaut alsdann das Ganze zu Ende des Octobers und heizt die wenigen Monate. Es ist erfreuend und belehrend, unter einer Vegetation umherzugehen, die uns fremd ist. Bei gewohnten Pflanzen, sowie bei andern längst bekannten Gegenständen, denken wir zuletzt an nichts, und was ist Beschauen ohne Denken? Hier in dieser neu mir entgegentretenden Mannigfaltigkeit wird jener Gedanke immer lebendiger: dass man sich alle Pflanzengestalten vielleicht aus Einer entwickeln könne. Auf diesem Punkte bin ich in meiner botanischen Philosophie stecken geblieben und ich sehe noch nicht, wie ich mich entwirren will. Die Tiefe und Breite dieses Gesehäfts scheint mir völlig gleich.“

Wie Goethe hier als Vorläufer Darwin's*) durch Betrachtung exotischer Pflanzen im botanischen Garten auf die 1790 verfasste Metamorphose der Pflanzen geleitet wurde, so, nachdem er am 28. September Padua verlassen und auf der Brenta Venedig erreicht, am Lido den 8. October, durch einen während der Ebbe daselbst gefundenen, von Sand und Wellen sauber präparirten, von Wind und Sonne gebleichten Halswirbel eines Schafes auf die Entwickelung des Schädels der Wirbelthiere, insbesondere aber des Menschen aus den Wirbel-

*) Vergl. jedoch „Naturw. Wochenschr.“ 1891 Nr. 38 S. 385. Red.

knochen*). In der Metamorphose der Pflanzen a. a. O., S. 85 kommt er noch einmal und eingehender auf den Paduaner Garten zurück. „Am mehrsten aber erkannte ich die Fülle einer fremden Vegetation, als ich in den botanischen Garten von Padua hineintrat, wo mir eine hohe und breite Mauer mit feuerrothen Glocken der Bignonia radicans zauberisch entgegen leuchtete. Ferner sah ich hier im Freien manchen seltenen Baum emporgewachsen, den ich nur in unsern Glashäusern überwintern gesehen. Auch die mit einer Bedeckung gegen vorübergehenden Frost, während der strengeren Jahreszeit geschützten Pflanzen standen nunmehr im Freien und erfreuten sich der wohlthätigen Himmelsluft. Eine Fächerpalme zog meine ganze Aufmerksamkeit auf sich; glücklicher Weise standen die einfachen, lanzenförmigen ersten Blätter noch am Boden, die successive Trennung derselben nahm zu, bis endlich das Fächerartige in vollkommener Ausbildung zu sehen war. Aus einer spatha-gleichen Scheide zuletzt trat ein Zweiglein mit Blüthen hervor, und erschien als ein sonderbares, mit dem vorhergehenden Wachsthum in keinem Verhältniss stehenden Erzeugniss, fremdartig und überraschend. Auf mein Ersuchen schnitt mir der Gärtner die Stufenfolge dieser Veränderungen sämmtlich ab, und ich belastete mich mit einigen grossen Pappen, um diesen Fund mit mir zu führen. Sie liegen, wie ich sie damals mitgenommen, noch wohlbehalten vor mir und ich verehre sie als Fetische, die, meine Aufmerksamkeit zu erregen und zu fesseln völlig geeignet, mir eine gedeihliche Folge meiner Bemühungen zuzusagen schienen." —

Die Grundform und Anlage des Botanischen Gartens von Padua ist eine Centralanlage, ein Kreis, der durch ein Wegekreuz in vier Segmente getheilt wird. Aehnlich ist in Padua der bekannte bepflanzte Platz Prato della Valle, jetzt Piazza Vittorio Emanuele, gestaltet. Ebenso zeigen diesen Grundplan die botanischen Gärten zu Bologna, Mantua, Modena, Ferrara, die alten botanischen Gärten zu Florenz und Rom, der Real Orto Botanico in Palermo, der Giardino Garibaldi in Bari und die an den Botanischen Garten zu Palermo anstossende Villa Giulia. Die eigentlichen botanischen Gärten heissen sämmtlich Orto (vom lateinischen hortus), nur der kleine botanische Garten der Universität Ferrara heisst ausnahmsweise Giardino Botanico. Diese mathematisch regelmässigen Grundpläne der botanischen Gärten haben den Vortheil leichter Uebersichtlichkeit, sind aber nach unserem jetzigen Begriff steif und langweilig. Der Stil ist aus dem altrömischen Gartenwesen, welches wesentlich der Architektur untergeordnet war, ins italienische Mittelalter übergegangen, von da ab in die französische Gartenkunst und theils direct durch italienische Baumeister und Gärtner nach Deutschland übertragen worden, theils indirect in Nachahmung des Roi-Soleil, Ludwig XIV, dessen steife Schlossgärten fast jeder deutsche Fürst zum Vorbild nehmen zu müssen vermeinte.

Hauptsächlich dem Einfluss Jean Jacques Rousseau's und dem von ihm gepredigten Retour à la Nature ist es zuzuschreiben, wenn sich der Geschmack der Naturschwärmer von der Schweiz und England aus gegen die mathematischen Constructionen der Gärtner aufbäumte. Man verfiel bald beim Gartenbau in das Gegentheil und schuf „die Wildniss" d. h. Parkanlagen, welche die freie, sich selbst überlassene Natur nachahmen sollten und sich neben den abgezirkelten und mit raffinirter Symmetrie hergestellten Beeten und Parterre wunderlich genug ausnahmen, wie man das heut noch in Versailles, theilweise auch in Sans-Souci sehen kann. Selbst die Italiener als Vertreter des ausgeprägtesten Altklassicismus konnten sich von der „Wildniss" nicht ganz frei halten und so richtete man dergleichen, wenn auch mit Rücksicht auf die botanischen Studienzwecke in den italienischen Gärten, in gemässigtem Stil und immer ausserhalb der beibehaltenen geometrischen Centralanlage ein. In dieser Weise wurde auch in Betreff des überschiessenden Raumes im Orto Botanico von Padua im Jahre 1760 disponirt. Und gerade hier finden sich für ein deutsches dendrologisches Auge die schönsten Bäume. Sofort fiel mir daselbst, Eingangs rechts, ein ungewöhnlich hoher Tulpenbaum (Liriodendron tulipifera L.) auf, ca. 25 m aufstrebend. Ist dieser Baum schon mit seinen bekannten leierförmigen glänzend grünen, frischen Blättern eine Zier der feuchteren Rasenflächen, so nimmt er sich besonders als Solitär-Baum in seiner Herbstfärbung unvergleichlich aus. Er hat in dieser Jahreszeit so goldgelb und goldroth leuchtende Blätter, dass, wenn ein Plein-Air-Maler ein Dutzend Tulpenbäume im Herbstschmuck farbengetreu darstellen wollte, die meisten Beschauer sich über die Unmöglichkeit und Unnatürlichkeit der Färbung aufhalten würden.

Die berühmte Palma di Goethe repräsentirt die einzige in Europa heimische Gattung und Art ihrer Familie, die niedrige Zwergpalme Chamaerops humilis L. In den botanischen Handbüchern wird sie als fast ohne Stamm und nur bis 6 Meter hoch werdend beschrieben. Und was sehen unsere entzückten Blicke hier? Eine stolze Palme, die bereits im Jahre 1887 bei 0,65 m Stammumfang 9,25 m Höhe hatte und seitdem freudig immer weiter gewachsen ist. Freilich ist das Exemplar bereits fünf Jahre nach Eröffnung des Gartens also um 1580 gepflanzt worden, gewiss damals schon als ein für den Anschauungsunterricht geeignetes Gewächs, d. h. einigermaassen stattlich. Die über 300 Jahr alte Pflege erklärt den ansehnlichen Wuchs des Baumes, der diese Höhe im Freien an den europäischen und westafrikanischen Ufern des Mittelmeeres nur deshalb nicht erreicht, weil die Menschen mit den für wirthschaftliche Zwecke (Seile, Besen, Körbe etc.) dienenden Zwergpalmen schonungslos umgehen. Uebrigens sind bei der Goethe-Palme mehrere scheinbar selbständige Stämme aus dem eigentlichen, unter der Erde verborgenen Hauptstamm kräftig emporgesprossen, wie denn diese Palme in der That die Neigung hat, Buschwerk aus sich selbst zu bilden.

Der Goethe-Baum ist geschützt gepflanzt und nur halb überglast, da er niedrige Wärmegrade, in seiner Heimath sogar gelegentliche und bald vorübergehende Nachtfröste ohne Schaden erträgt. Eine vorn angebrachte Tafel enthält folgende Aufschrift:

Giovanni Wolfgango Goethe
Poeta e Naturalista

di qua trasse nel 1786 il concetto
e le prove della sua metamorfosi
delle piante.

*) „Es entsteht nämlich, da so viel von Gestaltung und Umgestaltung gesprochen worden, die Frage: ob man denn wirklich die Schädelknochen aus Wirbelknochen ableiten und ihre anfängliche Gestalt, ungeachtet so grosser und entschiedener Veränderungen noch anerkennen solle und dürfe? Und da bekenne ich denn gern, dass ich seit dreissig Jahren von dieser geheimen Verwandtschaft überzeugt bin, auch Betrachtungen darüber immer fortgesetzt habe." (1816.) Goethe's sämmtl. Werke in 40 Bänden. Cotta'sche Ausg. 1858, Bd. 36, S. 266. — Ferner S. 268: „Desswegen ich denn auch nur kürzlich meine vieljährig gehegte Ueberzeugung wiederhole: dass das Oberhaupt des Säugethiers aus sechs Wirbelknochen abzuleiten sei." — Endlich vergl. S. 270 flg. den besondern Aufsatz: „Das Schädelgerüst aus sechs Wirbelknochen auferbaut."

Roberto de Visiani

perchè non mancasse ai posteri
la palma che l'a ispirò ne
riparava 1854 la vetusta gloriosa.*)

Der Glasbau ist 1876 hergestellt worden.

Die Bignonie, deren Wuchs und Blüthenpracht Goethe entzückte, strebt noch immer an derselben alten Mauer empor.

An der Aussenmauer des Gewächshauses an der der Zwergpalme abgewandten Seite befindet sich der Altersgenosse derselben, der ebenfalls 1550 gepflanzte Keuschbaum (Vitex agnus castus) spärlich belaubt, aber noch immer lebenskräftig. Im Jahre 1887 hatte er 5,15 m Höhe und 0,80 m Umfang. Auch dieses Exemplar des Keuschbaumes (Agno casto der italienischen Gärtner) ist ein Beweis dafür, wie sich bei anhaltender guter Pflege Pflanzen zu einer sonst unbekannten, mindestens ungewöhnlichen Grösse und Stärke entwickeln. Er wird sonst in seiner Heimath, am Mittelmeer nahe Bächen waehsend, nur strauchartig, höchstens 3,5 m hoch, mit schlanken, aufrecht stehenden grauen Zweigen und Gegenblättern. Im italienischen Volksglauben und in der erotischen Litteratur eines Boccaccio und Machiavelli spielt er eine bedeutende Rolle, indem man die gewürzhaften Früchte, die so gross als ein Pfefferkorn sind und ähnlich scharfwürzlich aussehen, den Geistlichen, namentlich den Mönchen, zur Abstumpfung fleischlicher Begierden empfiehlt, daher auch Mönchspfeffer, Pepe dei Monaci, genannt und in Klostergärten gern gepflegt. Der ganze Strauch riecht aromatisch und die fingerförmigen Blätter werden als zertheilendes Mittel, ein Absud der Früchte und Blätter zur Beförderung der Verdauung, als schweiss- und harntreibendes Mittel, ingleichen gegen den Biss giftiger Schlangen gebraucht. Man streut pulverisirte Blätter des „keuschen Baumes" auf das Lager junger Eheleute, hier sonderbarer Weise mit der Absicht umgekehrter Wirkung als bei der Anwendung des „Mönchspfeffers", und räuchert endlich damit, um böse Geister zu vertreiben.

Eine schöne Araucaria excelsa R. Brown (Norfolkinsel) wird vielleicht zu ängstlich im Palmenhause gehalten und ist schon einmal gekappt worden, weil sie über dessen Dach hinaus wollte.

Im Freilande befindet sich eine schöne Ficus rubiginosa, freilich lange nicht so riesig, wie die Ficus-Exemplare, die ich im Botanischen Garten zu Palermo sah.

Von 1680 stammt eine riesige Platanus orientalis L., ein in unseren Gärten im Vergleich zu Platanus occidentalis L. immer noch seltnerer Baum, der hiesige bereits recht hohl. In Kleinasien giebt es uralte hohle Platanen-Stämme, in deren Innern geräumige Viehstallungen eingerichtet sind.

Der Freianlage von 1760 gehört auch ein 36 m hoher Hickory-Nussbaum (Carya oliviformis Nutt.) an.

Ich darf Padua nicht verlassen, ohne der alten Pflanzengärten zu gedenken, durch welche die gelehrte Universitätsstadt sich im 18. Jahrhundert vor anderen italienischen Städten den Namen einer grünen Stadt erworben hat. Freilich begünstigt die fruchtbare Ebene, die der Fluss Bacchiglione mit seinen vielen gewundenen Armen bewässert, die Anlagen von frischen Matten und Baumpflanzungen ganz ausserordentlich.

Wendet man sich vom Prato della Valle nach der Kappuziner-Kirche, am Ende des Corso Vittorio Emanuele, so trifft man auf ein riesiges Gartengrundstück den Giardino Trieste; diesen links liegen lassend gelangt man in eine breite, mit Spitzpappeln besetzte, stille Strasse, die Strada di Vanzo, welche rechts an Kraut- und Küchen-Gärten, links an einer Menge stiller vornehmer Gärten im Geschmack der italienischen Naturphilosophen des vorigen Jahrhunderts vorbeiführt und selten von den Heimischen betreten wird, da der moderne Italiener den Lärm der Kaffeehäuser, in Padua besonders die Räume des weltberühmten Riesenkaffeehauses Caffè Pedrocchi, bei Weitem der betrachtenden Peripatetik und der stillen Beschaulichkeit vergangener Zeiten vorzieht.

Der Italiener, soweit er sich als echter Nachkomme der Römer fühlt, hat keine tiefer dringende Empfindung für die Pflanzenwelt, die Gärten, die Haine und Wälder, welche das Herz der germanischen Völker entzücken. Von der Mitte des 18. Jahrhunderts schien unter dem weltbewegenden Einfluss des Rousseau'schen „Emile" auch in Italien eine Wandlung der Anschauungen einzutreten und viele edle Paduaner schufen sich hier ein Buen Retiro an der Strada di Vanzo. Mächtige Gärten dehnen sich in ungeheurer Tiefe bis zur Umfassungsmauer der alten Stadtbefestigung aus, meist sind es Wiesenflächen von geraden Alleen rechtwinklig gekreuzt; Bildsäulen antiker Götter, Büsten gelehrter Italiener, Vasen und Urnen, ornamentale Springbrunnen dienen zur Verschönerung. Hier und da ist ein Pavillon angebracht, in welchem Abends der Hauswirth seine Freunde versammelte. Ganz im Sinne jener humanitären Zeit lauten die Inschriften über den Villen, z. B. Sibi et Amicis! oder „Deus nobis haec otia fecit!" u. dergl. m. Aber die Villen sind verschlossen und unbewohnt; die Statuen zerfallen, über die wasserleeren Springbrunnen huscht die Mauereehse, die Alleen sind lückenhaft geworden, die Beete und Rasenflächen verwildert. Alles still und öde, nur in der Abendkühle glaubt man dann und wann in einer der offenen Loggien den grossen Pan melancholisch ausruhend zu sehen. Wird das Naturgefühl und mit ihm dieses Garten-Idyll hier jemals seine Wiederauferstehung feiern?

*) Johann Wolfgang Goethe, Dichter und Naturforscher, entnahm hieraus den Gedanken und die Beweise seiner Metamorphose der Pflanzen. Roberto de Visiani stellte, damit der Nachwelt die Palme, welche ihn inspirirte, nicht fehle, diese 1854 in ihrem alten Glanze wieder her.

Ueber den Parasitismus der Anodonta-Larven in der Fischhaut hat V. Faussek Untersuchungen angestellt (Biolog. Centralbl. No. 15, 1895) und Beobachtungen gemacht über die näheren Beziehungen der Flussmuschel-Larven (sog. Glochidien) zum Fischkörper, auf dem sie parasitisch leben, speciell über die Ernährungsbedingungen der Parasiten sowie über die dabei geltenden Verhältnisse zwischen den Parasiten und den Geweben des Wirthes. Bei ihrer Befestigung reisst die Larve die Oberhaut gänzlich durch und fasst mit den Schalenrändern, wie mit einer Pincette, die unter-liegende, faserige, bindegewebige Kutisschicht resp. einen in der Unterhaut liegenden Knochenstrahl. Bei der Heilung der so entstandenen Wunde beginnt die Epidermis an deren Rande zu wuchern und bekleidet allmählich die Larve mit einer ununterbrochenen Zellschicht, so dass nach Vollendung des Umwachsens das Glochidium in die Epidermis selbst zu liegen kommt, aber immer sich an dem tiefer liegenden Gewebe festhält. Während dieser Zeit, da die Larve nur einen sehr unvollkommenen Verdauungscanal besitzt, sollte

nach der Ansicht älterer Autoren die Ernährung durch eine Wucherung in einem Theile des embryonalen Mantels vor sich gehen. Dieses „provisorische Ernährungsorgan" solle die Fähigkeit besitzen, Theile aus dem Gewebe des Fischkörpers und besonders die Kalksalze aus den knöchernen Flossenstrahlen aufzulösen und zu resorbiren und die gelöste Substanz dem Parasiten zuführen und sein Wachsthum dadurch bewerkstelligen. Die Untersuchungen des Verfassers haben nun ergeben, dass die ganze innere Fläche des Embryonalmantels, welcher die beiden Schalenklappen auskleidet, als Ernährungsorgan functionirt, während die bisher dafür angesehene Wucherung innerhalb desselben eigentlich schon den atrophirenden Ueberrest des Ernährungsorgans der Larve darstellt. Die äussere der Schale anliegende Zellschicht des Embryonalmantels besteht aus abgeplatteten Zellen, während die innere Zellenschicht aus grösseren protoplasmareichen Cylinderzellen gebildet wird. Diese Zellen enthalten nach Faussek's Beobachtungen eine intracellulare Verdauungsthätigkeit, indem sie die losgerissenen Theile der Fischhaut in sich aufnehmen. Während ihr Protoplasma anfangs ziemlich homogen erschien, enthielt es später allerhand Inhaltskörper, welche als Zellen der Fischhaut oder als Theile von solchen Zellen zu erkennen waren. Auch verschwinden die in früheren Stadien zwischen den beiden Hälften des Embryonalmantels enthalten Reste der verletzten Fischhaut. Wenn nun der Mantel abgelöste Theile der Fischhaut aufnehmen kann, so darf man auch wohl annehmen, dass auch flüssige, vom Fischkörper gelieferte Stoffe von ihm aufgenommen werden. Mit der allmählichen Ausbildung des eigentlichen Darmkanals der Larve, geht der Embryonalmantel in seiner Function als Ernährungsorgan der Larve allmählich zurück. Seine hohen Zellen werden von kleinen nachwachsenden Zellen verdrängt.

Unter den parasitischen Larven fand der Verfasser viele, deren Schalen geöffnet waren. In diesen Fällen waren die Larven abgestorben und von den Phagocyten (Wanderzellen) der Fischhaut mehr oder weniger verzehrt. Aber nicht nur die aus irgend einem Grunde abgestorbenen Parasiten zerstören die Leucocyten durch ihre phagocytäre Thätigkeit; sondern auch die lebenden Parasiten werden von ihnen angegriffen. Der Verfasser fand Larven, in deren Gewebe sich noch typische Kerntheilungsfiguren zeigten, die also noch völlig lebenskräftig waren, während andererseits aber eine grosse Anzahl von Phagocyten an einzelnen Organen schon die Zerstörung begonnen hatte. Die Haut der Fische scheint also durchaus nicht schutzlos gegen die in dieselben eindringenden Parasiten zu sein; zwischen den Gewebezellen der Muschellarve und den Fischhautzellen entsteht ein Kampf, der zu Gunsten der einen oder der anderen Seite ausfallen kann. Wie einerseits die Zellen des Embryonalmantels der Larve die abgerissenen Epidermiszellen verzehren, so fallen von der anderen Seite die zu grossen Haufen angesammelten Wanderzellen des Fisches die Larven an und überwältigen sie. Durch welche Umstände der Sieg nach der einen oder der anderen Seite gelenkt wird, warum die Larve in einem Falle ihre Entwickelung in der Epidermis vollzieht, in den anderen Fällen aber den zahlreichen, in der Epidermis zerstreuten Leucocyten zum Opfer fällt, vermag man nicht zu entscheiden. Vielleicht kann die Larve unter günstigen Entwickelungsbedingungen die Phagocyten selbst wieder verzehren und so ihre Angriffe abschlagen oder wenigstens eine Zeit lang aushalten.

R.

Ueber einen untergegangenen Eibenhorst im Steller Moor bei Hannover. — Die Eibe, Taxus baccata L., ist nahezu über ganz Europa und östlich darüber hinaus verbreitet, jedoch kommt sie innerhalb dieses Gebietes jetzt fast überall nur spärlich vor und fehlt auf weite Strecken hin beinahe völlig, wie beispielsweise im nordwestdeutschen Flachland. Eine Reihe von Erscheinungen deutet darauf hin, dass die Eibe früher im Allgemeinen, auch in der Tiefebene, häufiger gewesen ist, und besonders bringen die in Mooren auftretenden Holzreste der Art einen sicheren Beweis dafür bei. In den östlichen Provinzen wurden solche Reste schon wiederholt aufgefunden, während ein ähnliches Vorkommen aus dem nordwestlichen Flachland bisher nicht bekannt war. Auch Samen sind erst einmal in dem Moor bei Mosleshöhe am Hunte-Emskanal westlich von Oldenburg i. Gr. nachgewiesen. Kürzlich hat nun H. Conwentz die Aufmerksamkeit auf den recht ansehnlichen Ueberrest eines untergegangenen Eibenhorstes im Steller Moor unweit Hannover hingelenkt (Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. Jahrg. 1895, Band XIII, S. 401 ff.)

Stelle liegt 6 km westlich von der Kreisstadt Burgdorf, 9 km nordwestlich von Lehrte und 14 km nordöstlich von Hannover, an der nach Celle und Lüneburg führenden alten Strasse. Im Süden und Südosten des Dorfes, welches 166 Einwohner zählt, erstreckt sich ein Heidemoor, welches bisher sehr wenig entwässert und nur in trockener Jahreszeit theilweise zugänglich ist; daher finden sich auf demselben noch keinerlei Anfänge von Cultur. Es gehört den Steller Bauern, welche dort Torf stechen und ihn auch nach Hannover bringen, wo er in der Häuslichkeit besonders zum Anmachen von Feuer verwendet wird. In einer Gegend des Moores steht ein ganz reiner Sphagnumtorf an, und dieser wird seit länger als zehn Jahren zur fabrikmässigen Herstellung von Bodenplatten für Insectenkästen bezogen.

Das Steller Moor beginnt etwa 0,75 km südlich vom Dorf. Es umfasst 169,9 ha und bildet einen Theil des grossen Alt-Warmbüchener Moores, dessen Gesammtfläche 971,4 ha beträgt. Die Pflanzendecke wird gebildet aus: Calluna vulgaris Salisb., Erica Tetralix L., Vaccinium uliginosum L., V. Myrtillus L., V. Vitis idaea L., Andromeda polifolia L., Eriophorum polystachyum L., Molinia coerulea Möneh, Polytrichum commune L., Sphagnum cuspidatum (Ehrh.) Russ. u. W., Sph. recurvum (P. B.) Russ. u. W., stellenweise Drosera rotundifolia L., Scleroderma verrucosum Bull. u. a. m. Hier und da stehen einzeln oder gruppenweise niedrige Bäume bezw. Sträucher von Pinus silvestris L., Betula pubescens Ehrh. und Salix aurita L., einige Male sah C. auch kleine Exemplare von Picea excelsa Lk., Juniperus communis L., Populus tremula L., Pirus Aucuparia Gärtn., P. communis L. etc.

Die Oertlichkeit, wo jene Hölzer liegen, befindet sich mehr im Innern des Moores, ungefähr 2 km im Südsüdosten des Dorfes, auf einer Fläche von etwa 15 ha Grösse. Hier steht unter einer schwachen Heidedecke, in ca. 1 m Mächtigkeit, ein reiner Sphagnumtorf an, welcher vornehmlich aus Sphagnum medium Limpr. und dann auch aus Sph. recurvum (P. B.) Russ. u. W. zusammengesetzt wird. Das Liegende bildet eine etwa 0,3 m starke Schicht Schilftorf, welcher, neben den Resten von Phragmites communis Trin., auch Blätter von Vaccinium Oxycoccos L., V. Vitis idaea L., Andromeda polifolia L. etc. enthält. Nach unten geht diese Schicht in den ehemaligen Waldboden über, welcher mit sehr zahlreichen kleineren und grösseren Resten von Fichten-, Eiben-, Eichen-, Birken- und Erlenholz erfüllt ist; dazwischen fanden sich auch ein Zapfen von Picea excelsa Lk., mehrere Blätter von Betula pubescens Ehrh. u. a. m. Die Hölzer liegen

meist horizontal neben- und übereinander, aber ausserdem stehen auch noch viele Fichten- und Eichenstubben, im Boden wurzelnd. Von Taxus konnte C. wohl an fünfzig solche Exemplare beobachten, von denen einige mehr als 1 m Stammumfang aufweisen. Die Stöcke sind 0,5 bis 1,5 m hoch und ragen daher stellenweise aus dem Moor etwas hervor; an anderen Stellen, wo der Torf schon fortgestochen ist, sind sie meist stehen geblieben, weil den Arbeitern nicht immer die Mühe lohnte, sie herauszunehmen. Die Fichtenstubben erreichen einen grösseren Umfang und finden sich bisweilen auch noch in höheren Lagen des Torfes, wenig unter Tage. Beim Aufschlagen des Holzes fielen erhärtete, flache Harzstücke von milchigem Aussehen heraus, welche, ähnlich den Platten und Fliesen des Baltischen Bernsteins, aus abnormem Holzparenchym entstanden sind. Sowohl die Fichten- wie die Eibenstöcke sind am oberen Ende gebrochen oder verkohlt, auch in solchen Fällen, wo dasselbe noch vom Moostorf eingedeckt wurde.

Im Ganzen sind dort gewiss einige hundert Taxushölzer wahrzunehmen, darunter Stammstücke von ansehnlichen Dimensionen, denn eins derselben misst 1,40 bezw. 0,93 m Umfang, bei 4,5 m Länge. Dem Umstande, dass diese Holzart eine grosse Widerstandsfähigkeit besitzt, ist es wohl zuzuschreiben, dass sie an manchen Stellen der Lagerstätte vorherrschend, an anderen fast ausschliesslich vorkommt, während die übrigen Hölzer mehr oder weniger zerstört sind und daher zurücktreten. Deshalb war auch schon lange die Aufmerksamkeit der Bauern darauf hingelenkt.

Die Frage nach der Ursache des Absterbens von Taxus bei Stelle ist nicht sicher zu entscheiden. Es ist wohl anzunehmen, dass in Folge von Niveauveränderungen die Wasserfläche, aus welcher der bewaldete Rücken ursprünglich hervorragte, denselben allmählich überfluthete, und dass die Bäume insgesammt durch Versumpfung zu Grunde gingen und später von Torfmoos überwuchert wurden.

Das Bestehen des Steller Eibenhorstes reicht Jahrhunderte zurück, wobei aber nicht ausgeschlossen ist, dass einzelne Exemplare noch bis in die Neuzeit gegrünt haben. Angesichts der grossen Lebenszähigkeit des Baumes und seiner Fähigkeit, an Stamm und Stock Adventivknospen zu bilden, ist es sehr wohl möglich, dass selbst heute noch ein kleiner Strauch davon auf jenem Moor sein Dasein fristet. Diese Vermuthung ist um so weniger unwahrscheinlich, als auf einem anderen Moor, das nur etwa 50 km im Nordnordwesten von hier gelegen ist, in der That ein paar Eiben am Leben sind. Im Krelinger Bruch ist nämlich eine alte Eibe nebst mehreren jungen Büschen beobachtet worden.

Es ergiebt sich, dass früher auch der südwestliche Theil der Lüneburger Heide bewaldet gewesen ist, und dass bei Stelle unter dem schützenden Dach von Fichten, Eichen und anderen Baumarten ein Eibenhorst bestanden hat, welcher von den jetzt grössten dieser Art in Deutschland kaum übertroffen wird.

Man darf annehmen, dass weitere ähnliche Funde auch an anderen Stellen des norddeutschen Flachlandes gemacht werden können, und es wird gewiss Herrn Prof. Conwentz in Danzig erwünscht sein, vorkommenden Falles davon Nachricht zu erhalten. (x.)

Helium auf der Erde. – Wenn wir das weisse Sonnenlicht in den Spectralapparat fallen lassen, so erblicken wir nicht dasselbe zusammenhängende Farbenband, das wir erhalten, wenn wir das Spectrum einfach durch ein gewöhnliches Prisma auf eine gegenüberliegende Wand entwerfen, sondern die Aufeinanderfolge der Farbentöne ist unterbrochen durch dunkle Linien, welche das Lichtband senkrecht auf seine Längsrichtung, also parallel zur brechenden Kante des Prisma's durchziehen. Schon zu Anfang unseres Jahrhunderts im Jahre 1802 hatte Wollaston einige derselben, und zwar die auffälligsten bemerkt; da sie aber erst später durch Fraunhofer einem umfassenden Studium unterworfen worden waren, so ist es nur zu billig, dass man ihnen des Letzteren Namen gab, der noch überdies die Lage der einzelnen Linien auf's Genaueste bestimmte. Nachdem sich schon vorher viele Physiker mit der Frage, woher diese Linien stammen, beschäftigt hatten und zum Theil auch schon zu den Grundzügen der Spectralanalyse gelangt waren — wir nennen da nur die Namen eines John Herschel, Fraunhofer, Brewster u. a. — gelang es erst wieder den genauen und umfassenden Arbeiten Kirchhoff's und Bunsen's das so interessante Phänomen dauernd in den Gesichtskreis der Astronomen zu ziehen. Bekanntlich hatten die beiden Forscher das Vorhandensein vieler irdischer Stoffe auf der Sonne dadurch nachgewiesen, dass sie die Coincidenz der Fraunhofer'schen Linien mit den entsprechenden der irdischen Minerale constatiren konnten. Aber immerhin blieb eine Anzahl zum Theil sogar auffälliger Linien übrig, die kein Analogon auf der Erde finden liessen, die man also Stoffen zuschreiben musste, die für die Sonne specifisch sind.

Da ist es denn erst wieder in neuester Zeit gelungen, die bisher unbekannte Ursache einer solchen Linie in greifbare Nähe zu rücken. Wir meinen die Fraunhofersche Linie D_3, für deren Existenz man einen auf der Sonne in Gasform vorkommenden Stoff, das sogenannte Helium, verantwortlich machte. Nachdem bereits mehrere Beobachter vermuthet hatten, dass hier ein Fall doppelter Umkehrung vorliege, — man hatte nämlich beobachtet, dass die dunkle Linie wieder eine feine helle Linie einschliesse —, veröffentlichte Belopolsky seine Beobachtungen, die er während der Jahre 1891 und 1892 zu Pulkowa angestellt hatte. Aus diesen Untersuchungen, bei denen zum Theil ein Rowland'sches Gitter in Verwendung gekommen war, sehien sich als Ergebniss ableiten zu lassen, dass die helle Linie D_3 von zwei dunklen Linien eingeschlossen sei, deren eine sich wieder als doppelt erwies. Nun blieben aber die Linien am 4. November 1891, wo bei sehr trockener Luft eine Temperatur von -4^0 herrschte, der Wahrnehmung entzogen, während sie Tags vorher bei feuchter Luft und einer Temperatur von $+8^0$ sehr deutlich sichtbar waren. So schienen denn diese Beobachtungen darauf hinzuweisen, dass die dunklen Linien zugleich mit den Vorgängen auf der Erde veränderlich, also tellurischen Ursprungs seien. In wie weit diese Beobachtungen mit denen anderer Astronomen übereinstimmen, soll später erwähnt werden.

Im Jahre 1890 hatte Hillebrand aus dem durch Nordenskjöld im Jahre 1878 entdeckten Mineral Clevëit ein Gas dargestellt, das bis vor Kurzem für Stickstoff gehalten wurde. Nun hatte sich Ramsay bereits längere Zeit bemüht, eine Verbindung des Argon aufzufinden, als er auf jenes seltene Mineral aufmerksam gemacht wurde, welches, mit schwacher Schwefelsäure erwärmt, ungefähr 2% Stickstoff gebe. Er begann nun seine Versuche in der Meinung, dass der vermeintliche Stickstoff vielleicht Argon sein könne, und da Clevëit ein Bleiuranat ist, dann eine Verbindung des Argon mit Uran vorliege. Als er nun das bereitete Gas spectroskopisch untersuchte, fand er thatsächlich, dass darin ein grösserer Theil Argon enthalten sei; gleichzeitig aber erkannte er das Vorhandensein eines anderen Stoffes, der dieselbe gelbe Linie aufwies, wie sie im Sonnenspectrum unbestimmbar geblieben war. Die Wellenlänge wurde von W. Crookes zu 587·49 $\mu\mu$

gemessen, also fast eben so gross wie Bélopolsky sie bestimmt hatte. Letzterer fand nämlich 587·6. Seine diesbezüglichen Untersuchungen theilt Ramsay in der „Nature" vom 28. März mit. Diese Bestimmungen wurden dann sowohl von Langlet, als auch von Clevé bestätigt.

Da fand C. Runge, dass die gelbe Linie des Clevéitgases nicht einfach, sondern doppelt sei, und es war daher um so wichtiger, festzustellen, ob auch die entsprechende Linie im Sonnenspectrum D_3 getheilt erscheine. Aus den von George E. Hale und W. Huggins fast gleichzeitig angestellten Untersuchungen ergaben nun mit Gewissheit, dass dies in der That der Fall sei. Zugleich bemerkte Letzterer, dass die Linie deshalb schwer getrennt gesehen werden könne, da die beiden Componenten im Spectrum des Sonnenrandes viel breiter erscheinen, und erst in grösserer Höhe der Chromosphäre dünner werden, und sich als zwei äusserst feine Linien erweisen, von denen wieder die gegen die brechbarere Seite gelegene die dünnere ist. Hale hat zugleich die Wellenlänge bestimmt und fand als Mittel aus zwei Messungen fast in Übereinstimmung mit dem Mittel aus den beiden Bestimmungen von Rowland und Runge-Paschen einen Werth von 5875·924 μ. Den Abstand der beiden Linien maass er zu 0·357 μ. Diese neue Bestimmung stimmt auch ziemlich genau mit den Beobachtungen Bélopolsky's überein, nur glaubte Letzterer, dass eine dunkle tellurische Linie auf der D_3 Linie erscheine und so die Verdoppelung entstanden zu denken sei.

So war also die Identität der einen Linie festgestellt. Bald gelang es nun auch aus den genauen Untersuchungen von Deslandres noch mehrere Heliumlinien im Sonnenspectrum nachzuweisen. Delandres benutzte dabei ein capillares Spectralrohr, das mit Quarzplatten an den beiden Enden verschlossen war und das Gas aufnehmen konnte. Die Resultate seiner umfassenden Beobachtungen hat er in einer Tabelle zusammengestellt, in welcher er 20 von ihm selbst gemessenen, sowie den 6 von Clevé bestimmten Linien des Clevéitgases die entsprechenden Linien der Chromosphäre entgegenstellt, wobei er die ultravioletten nach eigenen Messungen, die sichtbaren nach Young anführt. Da zeigte sich nun, dass das Clevéitgas ausser der permanenten Linie D_3 noch mehrere andere, zum Theil sehr deutliche Linien, darunter die gleichfalls permanente Linie 447·18 $\mu\mu$ ausstrahle, so dass jetzt die Zahl der permanenten Linien, welche auf der Sonne unbestimmt geblieben sind, sich auf 2 reduciert. Andere starke Linien des Clevéitgases, wie z. B. die grüne 501·6 $\mu\mu$ haben im Sonnenspectrum eine viel geringere Intensität und Häufigkeit, so dass es gestattet ist, bei denselben an ein Gemisch von Gasen zu denken. Man kann dies auch schon daraus abnehmen, dass D_3 am + Pol erscheint, während die angeführte grüne Linie 501 $\mu\mu$ dort fehlt und gerade am — Pol sehr deutlich wird.

Zum Schluss möge noch Erwähnung finden, dass es neuerdings Ramsay, dem Entdecker des Argons, gelungen ist, sowohl Argon als auch Helium in einem Meteoreisen nachzuweisen. Ramsay hatte von dem Meteoriten von Augusta County in Virginia etwa 45 cm^3 eines Gases dargestellt. Nachdem dasselbe mit Sauerstoff verpufft worden und dabei einige Zehntel verschwunden waren, wurde der Rückstand getrocknet und spectralanalytisch untersucht. Da stellte sich denn mit vollständiger Sicherheit heraus, dass derselbe aus Argon und Helium bestehe, denn sowohl das Vorhandensein aller typischen Eigenschaften des Argon, wie auch der gelben Heliumlinie konnte constatiert werden. Zur vollständigen Sicherheit wurde noch der Versuch unter Vergleichung mit reinem Helium wiederholt. Es zeigte sich auch da keine Übereinstimmung mit den D Linien des Natrium.

Dieser Fall ist um so interessanter, als es bislang nicht gelungen ist, Argon auf der Sonne nachzuweisen und wir daher nur aus diesem Versuche den Schluss ziehen können, dass jener erst vor Kurzem entdeckte Stoff auch in ausserirdischen Körpern enthalten sei. Die ganze Geschichte der Heliumentdeckung aber will wieder nur zeigen, dass wir denn doch bei aller Höhe unserer heutigen Naturwissenschaft noch lange nicht den Gipfel erreicht haben und dass bei den an genauesten Versuchen beobachteten Erscheinungen doch noch immer neues gefunden werden kann. Vielleicht gelingt es denn, in nicht all zu ferner Zeit auch noch die zwei anderen permanenten Linien des Sonnenspectrums, die bis jetzt an irdischen Stoffen noch nicht hatten demonstriert werden können, festzustellen. Adolf Hnatek.

Winter-Anfang 1895 und Aussichten auf das Winter-Ende.*) — Der Witterungs-Verlauf im November 1895 erinnerte auffallend an denjenigen im December 1879, November 1890, Januar 1894. Alle drei endeten mit einer längeren oder kürzeren Periode strenger Kälte, die besonders das östliche Mitteleuropa und mit ihm die östlichen Gebietstheile Deutschlands heimsuchte. Man kann in ihnen einen charakteristisch entwickelten Typus des Wintereinbruchs sehen, eines Einbruchs deshalb, weil sich das überaus kalte Wetter ohne wesentlichen Uebergang an eine ungewöhnlich warme Zeit anschloss.

Doch nicht allein wegen dieses in mancher Hinsicht verhängnissvollen Gegensatzes, sondern auch deshalb verdient jener Witterungsverlauf allgemeine Aufmerksamkeit, weil sein innerer Mechanismus um einige Phasen weiter zu verfolgen ist, als sonst die Laune des Wetters zu gestatten pflegt. Derselbe wurde für die Winter-Einbrüche 1879 und 1890, für letzteren nach vorgängigen Arbeiten Hellmann's und Herrmann's, die beide anderen Wegen folgten, von dem Unterzeichneten festgestellt. Er wurde nicht allein für das Kälte-Intermezzo im Januar 1894 von Assmann**), sondern auch für den Winter-Einbruch 1895 vom Wetter selbst in der schlagendsten Weise bestätigt.

Als Ergebniss der Untersuchung des Unterzeichneten ist in der Meteorologischen Zeitschrift 1892, S. 194, resümirt: „dass die strengen Frostperioden Deutschlands im December 1879 und im December 1890 durch analoge Luftdruckerscheinungen eingeleitet wurden: Depressionen, welche anormal von Norden nach Süden fortschreitend, die eisige, schwere, trockene Luft des Polargebiets***) mitbrachten und wie eine Decke über den Continent legten."

Wie an den Wetterkarten der Tageszeitungen zu verfolgen, nahmen in der zweiten Novemberhälfte 1895 nacheinander nicht weniger als vier Depressionen des Luftdrucks gerade diesen wesentlich von Norden nach Süden gerichteten Weg über europäisches Gebiet.

Die erste war am Morgen des 16. November mit ihrem Kern etwa 4 Breitengrade nördlich Irland erschienen, und lag am 19. schon nnweit der Südwestecke dieser Insel, am 22. Morgens wieder 4 Breitengrade südlicher über dem Biscayischen Meere.

Die zweite legte vom 22. zum 25. November einen Weg von etwa 25 Breitengraden zurück, vom Nordmeer westlich Skandinavien bis nach Norditalien.

Das Fortschreiten einer dritten liess sich an den Wetterkarten vom 25. und 26. November von Finnland bis Nordrussland in derselben Richtung verfolgen.

Eine vierte Depression nahm nach ihr den Weg

*) Die hier entwickelten Anschauungen sind natürlich rein persönlicher Natur. — Red.

**) „Das Wetter", Braunschweig 1894, S. 1.

***) „Naturwissenschaftliche Wochenschrift". Berlin 1892, S. 193/194.

wieder quer über deutsches Gebiet, indem sie, der damaligen Luft-Circulation entsprechend, von ihrer nord-südlichen Richtung ein wenig nach östlicher abwich.

Stufenweise sank die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt in der Atmosphäre bei ihrem Vorübergang besonders intensiv an den Ostseiten dieser Wirbel. Eine mit den Ansehauungen der heutigen Meteorologie übereinstimmende Erklärung war schon in meinem oben citirten Resumé gegeben. Die Luft, welche durch die Depressionen an jenen Seiten angesaugt wurde, entstammte wesentlich kälteren und trockneren Gebieten. Im November 1895 kam sie für Deutschland hauptsächlich aus dem Innern des russischen Reichs. Die besonders strenge Kälte, die im Gefolge der vierten Depression Ende November das nordöstliche Deutschland heimsuchte, wäre so gewissermaassen von arktischen Regionen aus zweiter Hand empfangen, da sie nach Russland erst durch die vierte Depression vollkommen vom Eismeer und Nordsibirien her angesaugt war.

Doch erscheint daneben eine andere Zufuhr arktischer Luft, durch Vermittelung höherer Schichten der Erdatmosphäre nicht ausgeschlossen.

Aus der Vertheilung von hohem und niederem Luftdruck unmittelbar über dem Erdboden, wie sie in den täglichen Wetterkarten aufgezeichnet zu werden pflegt, sind Schlüsse auf die Richtung von Stürmen in höheren Schichten zu ziehen, welche der menschlichen Wahrnehmung sonst höchstens durch zufällig von ihnen getragene Wolkenstücke oder seltene Ballonfahrten sichtbar werden. Die Luftdruckvertheilung enthält gewissermaassen Augenblicksbilder des Wogenschlages, den sie auf dem unteren Luftmeere erzeugen. Jedenfalls war dem Unterzeichneten möglich, einen örtlichen und zeitlichen Zusammenhang in jener Art bestimmter Hochstürme mit solcher wogenartigen Luftdruckvertheilung rechnerisch zu erweisen.*)

Auch der Gang von Depressionen scheint nach Richtung und Geschwindigkeit oft von mächtigen Stürmen der oberen Atmosphärenschichten bestimmt zu werden.

Die Depressionen in der zweiten Novemberhälfte 1895 weisen auf vorwiegendes Auftreten heftiger Hochstürme aus nördlicher Richtung hin.

Sie stimmen in dieser Hinsicht mit einzelnen Zügen der Luftdruckvertheilung überein, wie sie auf genaueren Wetterkarten aus jener Zeit, besonders auffallend denjenigen vom 23. und 26. November, an welchen Tagen jene charakteristische Luftdruckvertheilung gerade über Deutschland centralisirt war, entgegentreten.

Diese Einzelzüge bestehen in Ausbiegungen der Isobaren unmittelbar nördlich von Küsten und Gebirgszügen und rühren anscheinend von brandungartiger Steigerung der Luftwogen an diesen Stellen her. Das Branden tritt natürlich an denjenigen Seiten ein, aus denen der wellenschlagende Sturm kommt. Durch jene Einzelzüge wird also ebenfalls das Vorhandensein eines schweren Hochsturmes aus angegebener Richtung wahrscheinlich gemacht.

Zweifellos findet in der sturmbewegten Atmosphäre auch ein Austausch in senkrechter Richtung statt. Vor Allem von der schweren Luft kälterer Gebiete ist Neigung zu einem Stürzen nach unten aus dem Verdrängen dort in Bewegung gesetzter wärmerer und leichterer Luftschichten zu erwarten. —

Auf zeitweilig besonders grosse Kälte in den oberen Luftschichten lassen mehrere Beobachtungen des Jahres 1895 schliessen.

Am 22. September*) und 5. November**), also zweimal in dem einen Jahre 1895, wurden Theile der in ausserarktischen Gegenden seltenen Ringerscheinungen um die Sonne beobachtet, die auf das Vorhandensein von Eisnädelchen in nicht allzufernen Höhen der Atmosphäre schliessen lassen. Im Herbste 1895 wurde ferner durch einen von Paris aufgelassenen Versuchsballon die bisher grösste Kälte in der oberen Atmosphäre von — 75° gefunden.***)

Die niedrigste durch einen Berliner Versuchsballon im Juli 1894 in nahe derselben Höhe†) registrirten Temperatur betrug, soweit die Registrirungen vorgesehen waren, erst 53° C. unter Null.††) Doch schon diese Registrirungen liessen auf eine ungewöhnliche Steigerung der Kälte von einer gewissen Schichtengrenze an schliessen. Dieser Umstand genügt für den weiteren Schluss, dass jedenfalls an jenen Grenzen das Gleichgewicht nur labil war und dass kleine Störungen desselben Abkühlung tieferer Luftschichten durch Herabstürzen höherer veranlasst wurde. Solche Störungen werden aber durch Sturm- und Wogenbewegung gebracht.

Weittragende praktische Bedeutung gewinnen diese Ausführungen im Zusammenhang mit einer auf klimatologisch-geographischem Wege vom Unterzeichneten nachgewiesenen Regel der Wetterverlegung, die zu klimatischen Prognosen Anhalt bot. Im Anschluss an sie war eine solche Prognose auf das Jahr 1895 berechnet worden.†††) Sie indicirte besonders grosse Winterstrenge und Trockenheit in diesem Jahr, also einen Ausschlag des Witterungsverlaufes nach der arktoiden Seite. Bei der in Zeiten der Störung zwischen Gegensätzen schwankender Natur dieses Verlaufs waren kürzere Unterbrechungen besonders durch ungewöhnlich heftige Niederschläge, die zu Ueberschwemmungen führten, nicht ausgeschlossen.

Nach allen diesen Seiten hin ist der Charakter des Jahres 1895 als eines Jahres verhängnissvoller Witterungsstörungen für mitteleuropäische Breiten hinreichend belegt. —

Dieselbe Prognose eröffnet für Deutschland die tröstliche Aussicht, der Strenge des schon im November hereingebrochenen Winters 1895/96 eine allzulange Dauer, besonders über 1896 hin, nicht beizumessen. (Schluss folgt.)

Wilhelm Krebs.

Ueber das Repariren zerbrochener Fossilien schreibt „Le Monde Moderne“ (Paris) Folgendes: Herr Léon Gérardin hat die Liebenswürdigkeit gehabt uns das Receept eines Klebestoffes mitzutheilen, welches dazu dient, die Stücken eines zerbrochenen Fossils wieder zu vereinigen. Man rührt zu gleichen Theilen Wismuth-Nitrat, Stärke, Zucker und genügend Wasser zu einem flüssigen Kleister zusammen.

Mit einem Pinsel trägt man diese Mischung auf die beiden Theile der gebrochenen Flächen auf und fügt beide Stücke sofort wieder zusammen. Das Klebemittel fasst sofort. Wenn das Fossil gefärbt ist, ist es gut, ein wenig von dem Gestein, aus welchem das zu klebende Stück besteht, abzukratzen und mit dem Klebestoff zu misehen.

*) Meteorologische Zeitschrift 1891, S. 422, 1893, S. 264 ff., 1894, S. 465 f., 1895, S. 154. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, Heft 200, S. 26—37. Verhandlungen der deutschen Naturforscherversammlung in Bremen, 1890, II. Aus allen Welttheilen, 1893, S. 133—140.

*) Lübecker Eisenbahnzeitung vom 25. September 1895.
**) Berliner Zeitung vom 8. November 1895.
***) Tageszeitungen vom 23. und 24. October 1895.
†) Im Uebrigen vergl. über Constanz der Temperaturen in den höheren Regionen Bd. X, Nr. 46. S. 560 f. — Red.
††) Zeitschrift für Luftschiffahrt. Berlin 1894. S. 175.
†††) „Das Ausland“. Stuttgart 1893. S. 676.

Auf diese Weise erhält die reparirte Stelle dieselbe Farbe, wie die sie umgebenden Theile. Lässt man den Klebestoff 14 Tage gähren, so nimmt die Klebekraft zu. Derselbe Klebestoff kann auch dazu dienen, die Fossilien auf einen Karton zu befestigen, auf dem man Namen und Fundort verzeichnet; nur muss er dann dicker, also mit weniger Wasser gemischt sein.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Rector und Professor der Pathologie, pathologischen Anatomie und Bakterienkunde an der kgl. thierärztlichen Hochschule zu Berlin Dr. Johann Wilhelm Schütz und der Professor der Landwirthschaft an der kgl. landwirthschaftlichen Hochschule daselbst Dr. Werner zu Geh. Regierungsräthen; der Privatdocent der Physik und erste Assistent am physikalischen Institut zu Berlin Dr. Heinrich Rubens zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Geographie zu Freiburg i. Br. Dr. Ludwig Neumann zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der physikalischen Chemie in Leipzig Dr. Max Le Blanc zum ausserordentlichen Professor; der Botaniker Oberlehrer Dr. Paul Knuth an der Ober-Realschule zu Kiel zum Professor; die Mitglieder der physikalisch-technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg H. F. Wiebe und Dr. Karl Feussner zu Professoren; Dr. A. Weiss zum Assistenten am Mineralogischen Institut der Universität Greifswald; der ausserordentliche Professor der Pharmakologie und Pharmakognosie in Innsbruck Dr. Nevinny zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der aussordentliche Professor der Physik Dr. Klemenčic in Graz als ordentlicher Professor nach Innsbruck; der dirigirende Anstaltsarzt Sanitätsrath Prof. Dr. Wieherkiewicz in Posen als ausserordentlicher Professor der Augenheilkunde nach Krakau.

Es habilitirten sich: Dr. Albert Zimmermann für Pflanzenphysiologie in Berlin; Dr. Danysz für Pädagogik und Didaktik in Lemberg.

Berichtigung: In der vorigen Nummer muss es heissen: Der ausserordentliche Professor in der medicinischen Fakultät zu Berlin Dr. Heinr. Leop. Schöler (nicht Schröder) zum Geh. Medicinalrath.

Litteratur.

Léopold Mabilleau, Histoire de la Philosophie atomistique. Felix Alcan in Paris. — Preis 12 fr.

Das Werk ist vom „Institut" 1894 durch den grossen Preis „Victor Consin" ausgezeichnet worden; es bietet eine interessante Geschichte der Gedanken über die Materie. Verf. geht von der (1.) hindustanischen Philosophie aus, bespricht selbstredend ausführlich den Atomismus in der (2.) griechischen Philosophie, geht dann über zu den Betrachtungen über den Gegenstand im (3.) Mittelalter, bei den Arabern und den Alchymisten, und gelangt endlich zu der (4.) modernen Philosophie. Bei der gewaltigen Litteratur im letztgenannten, 4. Theile, ist freilich Manches sehr Wichtige unbeachtet geblieben. Den Beschluss des 560 Seiten umfassenden Buches in Gross-Octav bildet ein Absehnitt: „Der Atomismus der Wissensehaft". Der Styl des Verf. ist klar und leichtfasslich, und die Abfassung des Textes hinreichend ausführlich und einfach gehalten, um auch dem nicht speciell philosophisch Vorgebildeten die genügende Vorbereitung zu einem vollen Verständniss des Gebotenen zu bringen.

Cesare Lombroso, Der Verbrecher (Homo delinquens) in anthropologischer, ärztlicher und juristischer Beziehung. 3. Bd.: Atlas mit erläuterndem Text. In deutscher Bearbeitung von Dr. med. H. Kurella. Verlagsanstalt und Druckerei A. G. (vormals J. F. Richter) Hamburg 1896. — Preis 15 Mk.

„Der Zweck des vorliegenden Atlas — sagt L. im Vorwort — ist der, dem Leser ein Mittel dafür zu bieten, selbst zu prüfen und nachzusehen, in wieweit meine Behauptungen über die Verbrechernaturen zutreffen, was ans Gründen der Zeit- und Rammersparung in dem Werke über den Verbrecher im Text selbst nicht in dieser Ausdehnung möglich war." Dass ein die Darstellungen auf den Tafeln begleitender Text beigegeben worden ist, der auf die bezüglichen Stellen der beiden 1. Bände hinweist, macht den Atlas sehr bequem brauchbar. Der Atlas bringt nicht weniger als 64 Tafeln meist in Octav-Format, eine Anzahl aber als Klapp-Tafeln. Sie bringen eine grosse Fülle von Material, wie Verbrecher-Typen meist nach Photographieen, Schädel, Schriftproben, Tätowirungen, von Verbrechern angefertigte Zeichnungen, eine Karte von Italien mit Angabe der Vertheilung der Kriminalität und der Epilepsie u. s. w.

Das Werk bildet sieher eine äusserst wichtige Ergänzung der beiden ersten Bände; für die Fülle des Gebotenen ist der Preis desselben durchaus mässig.

Robert Voegeler, Der Präparator und Conservator. Eine praktische Anleitung zum Erlernen des Ausstopfens, Conservirens und Skelettirens von Vögeln und Säugethieren. Mit 34 Abbildungen. Magdeburg, Crentz'sche Verlagsbuchhandlung. — Preis 2 Mk.

„Von der Kunst des Präparirens — sagt Verf. im Vorwort — hat mancher einen ganz seltsamen Begriff, wozu allerdings das Wort „ausstopfen" Veranlassung giebt. Sehr häufig findet man die Meinung vertreten, es würden z. B. bei einem Vogel bloss die Eingeweide herausgezogen und das übrige auf irgend eine Weise conservirt; andere wieder stellen sich vor, dass die abgezogene Haut mit Stopfmaterial angefüllt werde, bis sie die ursprüngliche Form wieder erhielte."

Aus dem empfehlenswerthen Heft wird sich derjenige, der sich in der Sache praktisch bethätigen möchte, erfahrene Anleitung und Rathschläge erhalten: er wird — falls er die eben entwickelte Laien-Ansicht über das „Ausstopfen" für die riebtige hielt, bald eines anderen belehrt sein.

Annuaire pour l'an 1896, publié par le bureau des longitudes. Avec des notices scientifiques. Gauthier-Villars et fils. Paris. — Prix 1 fr. 50 c. — Das altbewährte vorliegende Jahrbuch wird von den Freunden desselben stets und mit Recht mit Spannung erwartet. Erscheinen doch regelmässig, abgesehen von den Kalendern, zahlreichen wichtigen Tabellen mit astronomischen Daten und sonstigen Angaben für die wissenschaftliche Praxis des Astronomen, Geographen, Mineralogen, Physikers und Chemikers, aber auch des Statistikers, Finanzmannes u. s. w. in dem Buch wissenschaftliche Mittheilungen bedeutenden Inhaltes. Der allgemeine Theil, dem auch mehrere Kärtchen beigegeben sind, umfasst nicht weniger als 746 Seiten. Angehängt sind demselben die wissenschaftlichen Aufsätze folgenden Inhaltes: Les Forces à distance et les ondulations. Von A. Cornu. — Les Travaux de Fresnel en Optique. Von A. Cornu. — Sur la construction des nouvelles Cartes magnétiques du globe, entreprises sous la direction du Bureau des Longitudes. Von de Bernardières. — Sur une troisième ascension à l'observatoire du sommet du mont Blanc et les travaux exécutés pendant l'été de 1895 dans le massif de cette montagne. Von J. Janssen. — Notice sur la vie et les travaux du contre-amiral Fleuriais. Von de Bernardières. — Allocutions prononcées aux funerailles de M. É. Brunner. Von J. Janssen und F. Tisserand. Ein gutes, ausführliches Inhaltsregister von 42 Seiten beschliesst das Jahrbuch.

Man beachte den äusserst geringen Preis für das Viele, das geboten wird.

Behrens, Prof. H., Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. 1. Heft. Hamburg. — 2 M.

Biese, Alfr. Conr., Theorie der Fernrohre mit continuirlich variabler Vergrösserung. Berlin. — 2 M.

Brackebusch, Prof. Dr. Luis, Mapa geológico del interior de la República Argentina. Construido sobre los datos existentes, y sus proprias observaciones hechas durante los anos 1875 hasta 1888. Córdoba. — 10 M.

Ebert, Th., Die stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im oberschlesischen Steinkohlengebirge. Hierzu ein Atlas. Berlin. — 10 M.

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 71. Gradabtheilung 55, Nr. 11. Gandersheim. — 16. Moringen. — 17. Westerhof. — 22. Nörten. — 23. Lindau. 71. Lfg. — 10 M.

Medicus, Prof. Dr. Ludw., Kurzes Lehrbuch der chemischen Technologie. 3. Lfg. Tübingen. — 5 M.

Inhalt: Geheimrath E. Friedel, Pflanzengeschichtliches aus Padua. — Ueber den Parasitismus der Anodonta-Larven in der Fischhaut. — Ueber einen untergegangenen Eibenhorst im Steller Moor bei Hannover. — Helium auf der Erde. — Winter-Anfang 1895 und Aussichten auf das Winter-Ende. — Ueber das Repariren zerbrochener Fossilien. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur:** — Léopold Mabilleau, Histoire de la Philosophie atomistique. — Cesare Lombroso, Der Verbrecher. — Robert Voegeler, Der Präparator und Conservator. — Annuaire pour l'an 1896, publié par le bureau des longitudes. — Liste.

☞ Hierzu eine Beilage von der **Deutschen Gesellschaft für volksthümliche Naturkunde,** die wir hiermit ganz besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmeckt.
Unverwandener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 26. Januar 1896. | Nr. 4.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Palaeophytologische Notizen.

Von H. Potonié.

I.

Zur Morphogenie der Blatt-Aderung.*)

Dass die monopodialen Verzweigungen morphogenetisch aus echt dichotomen hervorgegangen sind, ist versucht worden von mir zu begründen (vergl. „Naturw. Wochenschr." X, No. 36, S. 433 ff.).

Die nachträglich erworbene Kenntniss einer Arbeit des Herrn O. Lignier*) giebt mir Veranlassung, zu dem früher Gesagten das Folgende nachzutragen, das sich speciell auf die Entwickelung der Blatt-Aderung im Laufe der Generationen bezieht.

Auf Grund der von mir entwickelten Anschauung wäre anzunehmen, dass Hauptadern in Blättern ein secundärer Erwerb sein können, dass eine Hauptleitungsader hervorgehen kann, sei es durch allmähliche stärkere Entwickelung einzelner sich zu einer Geraden zusammensetzenden Gabelzweige, sei es durch nachträgliche Vereinigung mehrerer, parallel verlaufender Gabelzweige.

Die fossilen, als Taeniopteris bezeichneten, langgestreckten Farnblättchen haben z. B. eine starke auffallende Hauptader, von der bogig auf den Blattrand zulaufend feine, gegabelte Neben-Adern abgehen, sodass die Aderung als fiederig mit gegabelten Fiederästen bezeichnet werden kann.

Herr Lignier sagt nun: „Man weiss, dass die Aderung der taeniopteridischen Farn im Ganzen eine dichotome ist, deren Gabelungen sich alle in der Hauptader berühren und deren letzte Verzweigungen, senkrecht zur Hauptader stehend, sich parallel zu einander bis zum Blattrande verlängern." Darin könnte ausgesprochen liegen, dass hier die Hauptader aus der Vereinigung einer Anzahl von Gabelzweigen hervorgegangen ist, wie ich das für Hauptadern, von denen (im fertigen Zustande) in fiederiger Anordnung Nebenadern abgehen, annehmen muss, falls nicht für die Annahme eines sympodialen Aufbaus aus ursprünglich einzelnen Gabelzweig-Stücken die Thatsachen gewichtiger sind.

In den Cycadaceen-Blättchen, die Lignier bezüglich ihrer Aderung genauer untersucht hat, weist alles auf dichotomen Verlauf hin.

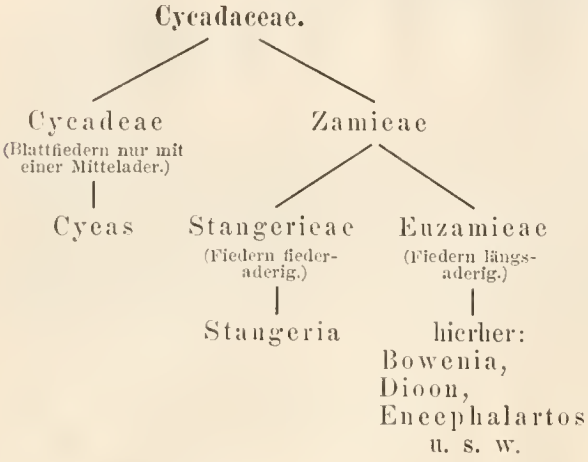
Die Cycadaceen gruppiren sich, wenn wir A. W. Eichler's*) Classification zu Grunde legen, nach dem folgenden Stammbaum.

*) Einer Anregung des Herrn O. Jaekel folgend, habe ich die ursprünglich gesetzte Ueberschrift „Zur Phylogenie der Blatt-Aderung" in die obige geändert. In der That bezieht sich der Ausdruck Phylogenie — wir brauchen ihn nur zu übersetzen — auf die Stammes-Geschichte der Species, betrachten wir jedoch besondere Organtheile oder besondere Organe hinsichtlich ihrer Umbildungen im Laufe der Generationen, wie das in der vorliegenden Notiz geschieht, so ist der umfassendere Ausdruck Morphogenie besser am Platze.

Als Bezeichnung für den Leitbündel-Verlauf in Blättern werde ich in Zukunft das Wort „Aderung" der Bezeichnung „Nervatur" vorziehen, weil die Leitbahnen in physiologischer Beziehung ja ganz und gar nichts mit Nerven zu thun haben, sondern vielmehr mit dem Blutgefässsystem der Thiere zu vergleichen sind, für dessen einzelne Bestandtheile das Wort Ader gebraucht wird. Freilich ist das Wort „Ader" nicht immer ganz und zuweilen ebensowenig zutreffend wie „Nerv", da die in Rede stehenden Bündel ausser leitenden Elementen auch meist noch ausschliesslich der Festigung dienende Skelett-Stränge enthalten und zuweilen sogar ausschliesslich mechanische Function haben; aber die Leitung von Nahrungsmaterialien bleibt doch das Wesentliche für das Gros der Blattleitbündel.

**) La nervation des Cycadacées est dichotomique (Ass. franç. pour l'avane. d. se. Congrès de Caen 1894.)

*) Engler Prantl's Natürliche Pflanzenfamilien II, Leipzig 1889, S. 20 ff.



Bei Stangeria finden wir von der Hauptader abgehend zahlreiche, feine Nebenadern, die, zum Rande laufend, sich ein- oder zweimal gabeln. Bei der mitteladerlosen Bowenia gabeln sich die sämmtlich gleichartigen Adern in der Basis der Blättchen, ebenso bei Dioon. Bei Encephalartos kann man Gabelungen, die in die Zähne des Blattrandes laufen, namentlich am Gipfel der Blättchen bemerken; der Zusatz Lignier's „elles .... paraissent correspondre beaucoup plus à des divisions du limbe des folioles et à la formation de pointes latérales qu'a une véritable dichotomie" zeigt, dass Lignier noch nicht ganz klar zu der oben erwähnten, weit gehenden Schlussfolgerung gelangt ist, zu der ich durch die Thatsachen gedrängt worden bin. Aber er sagt doch (l. c. 1894 S. 2): „Der Zweck dieser Notiz ist zu zeigen, dass die Dichotomie der Aderung doch eine wahrscheinlich gewöhnliche Thatsache bei den Cycadaceen ist." Schon früher hatte er nachgewiesen, dass keineswegs, wie oben Eichler noch angiebt, die Gattung Cycas nur eine Ader, die Hauptader, in den Fiedern besitzt, da von dieser rechtwinklig sehr feine, zahlreiche und sehr eng stehende „filets ligneux" abgehen, sodass er phylogenetisch eine taeniopteridische Aderung für die Vorfahren von Cycas annimmt.

Auf Grund meiner früheren Auseinandersetzung können morphogenetisch etwa 4 Stadien für eine Aderung wie bei Cycas angenommen werden:

1. Sogenannte „Parallel-Aderung", d. h. lauter gleichartige, sich gabelnde, mehr oder minder fächerig auseinander gehende Adern. So heute noch bei den Euzamieen.

2. Vereinigung der in der Mitte der Spreite oder des Spreitentheiles verlaufenden feinen Adern zu einer Mittel- (Haupt-) Ader, doch so, dass die Enden derselben frei bleiben und zum Blattrande gehen. Die Taeniopteriden bieten für dieses Stadium ein Beispiel, da bei diesen Resten die unteren Stücke der Seiten-Nerven sich zur Haupt-Ader herabbiegend oft eine bemerkenswerthe Strecke noch frei, dicht neben der Haupt-Ader verlaufen (Fig. 1). Physiologisch müsste man als vortheilhafter für solche Pflanzen ein unmittelbareres Uebergehen der Seitenstrombahnen in die Hauptbahn ansehen; dass dies oft nicht geschieht, würde nunmehr durch die angenommene Genesis der in Rede stehenden Aderung verständlich werden: diese unterstützen.

Fig. 1.
Blattheil von Taeniopteris multinervia Weiss. Nach E. Weiss.

3. Verkümmerung der Seiten-Adern, sodass nur die Hauptader übrig bleibt. — Dieser Fall würde in schmalen Spreitentheilen von Vortheil sein können, wie in den Fiedern der Cycas-Laub-Blätter, in denen wir nach Lignier — wie erwähnt — noch anatomisch die Rudimente solcher Neben-Adern constatiren können.

4. Nur eine einzige Ader, Mittel-Ader, ohne jede Spur und Andeutung vorhanden gewesener Neben-Adern. — Eventuelle Nachkommen von Cycas, bei denen eine ausgiebigere Ausbildung von Assimilations-Parenchym durch Inplatznahme der unnütz gewordenen Rudiment-Adern diese verdrängen könnte.

Manche Arten mit heute rein einadrigen Spreiten ohne jeden Hinweis auf rudimentäre Neben-Adern dürften in ihren Vorfahren ursprünglich die vier Stadien durchgemacht haben, jedoch wird oft nicht genauer zu ermitteln sein, ob eine Mittel-Ader nicht etwa auch ursprünglich nur einheitlich gewesen ist.

Dieser Fall würde — wie leicht ersichtlich — keinerlei Widerspruch zu der allgemeinen Annahme abgeben, dass also alle Verzweigungen in phylogenetisch ursprünglicheren Stadien ihrer Besitzer echt-dichotom waren.

Speciell für die Coniferen mit ihren allermeist einaderigen Blättern möchte Herr Lignier*) annehmen, dass das in physiologischer Hinsicht so zweifelhafte „Transfusionsgewebe" sein könnte: „la trace d'une nervation latérale ayant existé chez leurs ancêtres." Mag dem hier so sein, so ist, falls sich solche oder sonst Anhaltspunkte für die Erkennung der morphogenetischen Entstehung von einadrigen Blättern oder Blättchen nicht ohne Weiteres ergeben, stets, wenn man einen Wink nach dieser Richtung sucht, zu beachten, dass man auf drei Möglichkeiten gefasst sein muss. Nämlich

1. kann also die Ader auch einheitlich bei den Vorfahren gewesen sein: ursprünglich ein Gabelzweig, der sich im Laufe der Generationen erhalten hat und nur nach Maassgabe der Verhältnisse sich verbreitet, vergrössert oder verkleinert hat;

2. kann eine Mittel-Ader entstanden gedacht werden aus Gabelfussstücken, die sich im Laufe der Generationen in ein und dieselbe Gerade gerichtet haben, und

3. endlich ist der bei Taeniopteris angenommene Fall zu berücksichtigen, bei welcher Gattung also der Mittelnerv aus der Vereinigung mehrerer, parallel verlaufender Adern gebildet worden sein dürfte.

In morphogenetischer (theoretisch-morphologischer) Beziehung können sich Blattadern eben ganz verschieden verhalten; ohne Weiteres dürfen sie jedenfalls morphogenetisch nicht verglichen werden.

Ueber die Entstehung von Netz-(Maschen-)Aderung ist das Folgende zu sagen. — Dass sie aus der getrenntläufigen Aderung hervorgegangen ist, dürfte der Botaniker schon desshalb gern annehmen ohne eine eingehende Begründung zu verlangen, weil es sich in der Netzaderung um einen complicirteren Bau handelt. Doch sei darauf aufmerksam gemacht, dass die Netzaderung im Laufe der geologischen Formationen an Häufigkeit zunimmt und ursprünglich ganz fehlte. Stur führt in seinem grossen Werk über die Culm-Flora**) auch nicht eine einzige Pflanzen-Art mit Netzaderung auf. Auch E. Stahl sagt:***)

„Netzaderige Berippung tritt innerhalb der Gruppe der Farne der getrenntläufigen gegenüber an Häufigkeit beträchtlich zurück: in den älteren Erdformationen sind Farne mit anastomosirenden Blattrippen selten. Schon die Nervatio goniopteridis, die den einfacheren Anastomosentypus stellt, ist in den palaeozoischen For-

*) La nervation taenioptéridée des folioles de Cycas et le tissu de transfusion. — Bull. d. l. Soc. Linnéenne de Normandie 4. sér., 6. vol. 1. fasc. 1892, S. 70.

**) Wien 1875—77. Stur rechnet zum Culm auch das untere productive Carbon, also die Ostrauer- und Waldenburger-Schichten.

***) Regenfall und Blattgehalt. Ann. du Jard. Bot. de Buitenzorg. XI, Leiden 1893. S. 170—171.

mationen nur äusserst spärlich vertreten; von den fossilen Gattungen, die den complicirteren Anatomosentypen angehören, finden sich gleichfalls die meisten erst in der mesozoischen Epoche vor. Die Arten, welche in Folge ungleicher Innervirung Anastomosenfelder höherer und niederer Ordnung aufweisen und in dieser Beziehung an die Dicotylennervatur erinnern, finden sich erst in verhältnissmässig recenteren Formationen und gehen von der rhaetischen Epoche bis zum Anfang der Kreidezeit, um mit dieser zu verschwinden oder doch bedeutend zurückzutreten."

Dass die Netzaderung in der That als eine höhere Organisation anzusehen ist, geht aus der Bemerkung Stahl's hervor: „. . . . Vergleicht man ungefähr gleich grosse Blätter, die ähnliche Stellung zum Horizont einnehmen und also dem Regen in gleicher Weise ausgesetzt und überhaupt ähnlichen Vegetationsbedingungen angepasst sind, so findet man, dass die Blätter der Arten mit getrenntläufiger Nervatur meist einen viel stärkeren Querschnitt haben, als die mit anastomosirenden Rippen. . . ."

Fig. 2.
Neuropteris gigantea Fied. l. O. in 1,5 : 1.

Die Spreiten mit Netzaderung erhalten durch dieselbe eben eine festere Beschaffenheit, sind demnach gegen Zerschlitzung besser geschützt.

Studiren wir die Aderungen an fossilen Blattspreiten mit Rücksicht auf unsere Frage, so wird man bald zu der Ueberzeugung kommen, dass — wenigstens die palaeozoischen — Netzaderungen durch seitliche Berührung von ursprünglich getrenntläufigen Adern zu Stande gekommen sind. Neuropteris gigantea Sternb. des mittleren productiven Carbons z. B. hat in den Fiedern letzter Ordnung mehrfach gegabelte Adern (Fig. 2). Nur selten findet sich einmal hier und da durch seitliche Berührung eine Masche.*) Bei der nahe verwandten Neuropteris pseudogigantea Pot.**) sind Maschen häufiger (Fig 3). Man kann sehen, dass die Anastomaeen schräg aufwärts verlaufen und wird leicht anzunehmen geneigt sein, dass sie die untersten Stücke von 2 Gabelzweigen sind, deren obere Partieen sich zu einer einzigen Ader vereinigt haben. An anderen Stellen (so oben rechts in der Figur) sieht man diese Gabelzweige nach vorübergehender Vereinigung wieder auseinandertreten. Beispiele, welche unsere Annahme unterstützen, dass die Maschen in der That in der angedeuteten Weise entstehen, könnten noch mehrfach beigebracht werden. Bei der Gattung Dictyopteris, die sich von Neuropteris im Uebrigen weiter nicht unterscheidet, haben wir die Maschen-Bildung als Regel. Es giebt aber alle nur wünschbaren Uebergänge zwischen einem Ader-Verlauf, wie ihn die Neuropteris gigantea zeigt, bis zur typischsten Dictyopteris.

Fig. 3.
Neuropteris pseudogigantea Fied. l. O. in 1,5 : 1. — Nach Zeiller.

Hinsichtlich der Entstehung der Hauptadern in netzadrigen Flächen ist genau dasselbe anzunehmen wie in den Fällen von Getrenntläufigkeit. In manchen Fällen handelt es sich wohl um die Vereinigung einer Anzahl von ursprünglich in der Mittellinie der Fläche verlaufenden Adern. Bei anderen Arten jedoch — ich habe u. a. eine bestimmte Dictyopteris-Art im Sinne, die ich gelegentlich abbilden und beschreiben werde — sieht man mit einer Evidenz, die nicht grösser verlangt werden kann — den zuweilen angedeuteten Mittelnerven entstanden aus den einzelnen Stücken der die median befindlichen Maschen seitlich begrenzenden Leitbündel, sodass hier bei Kräftigung der Mittelader diese morphogenetisch nicht als zusammengesetzt angesehen werden darf.

Dass man bei Blättern, welche wie bei den Monocotyledonen durchaus querverlaufende und schwache Anastomen zwischen den längsverlaufenden hervortretende Adern besitzen, diese Anastomen, wenn man solche Formen zusammenhangslos betrachtet, als Neubildungen anzusehen geneigt sein wird, ist zu erwarten, muss aber doch, so lange die phylogenetische Reihe solcher Arten nicht genügend bekannt ist, mit Vorsicht aufgenommen werden.

*) Vergl. meine Schrift „Ueber einige Carbonfarne" III. — Jahrbuch der Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1891. XII. Berlin 1893, S. 24.

**) Wie ich die früher l. c. von mir als N. Zeilleri beschriebene Art nunmehr nenne, da der Name N. Zeilleri bereits, als ich die Species so nannte, durch W. de Lima, wie mir entgangen war, für eine rothliegende Species vergeben war.

67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck

vom 16.—21. September 1895.

VI.

Rudolf Credner: Ueber die Ostsee und ihre Entstehung. — Die Ostsee erfüllt als ein echtes Binnenmeer mit ihren schwach salzigen Gewässern die tiefst gelegenen, unter das Meeresniveau hinabreichenden Partien des grossen nordeuropäischen Flachlandbeckens zwischen dem skandinavischen Hochgebirge im Norden, den Karpaten und der mitteldeutschen Gebirgsschwelle im Süden. Wie ein Blick auf eine Tiefenkarte erkennen lässt, stellt diese Depression kein einheitlich gestaltetes, einziges grosses Becken dar, setzt sich vielmehr aus einer Anzahl, durch unterseeische Erhebungen von einander getrennter, in ihrer Gesammtheit reihenförmig angeordneter Einzelsenken von theils mulden-, theils kessel-, theils rinnenförmiger Gestalt zusammen, ans Hohlformen also, wie sie auch in der Umgebung der Ostsee, namentlich im Bereiche der grossen schwedischen und finnischen Seen, in den Becken des Wener-, Wetter- und Mälarsees, sowie in denjenigen des Onega- und Ladogasees wiederkehren, deren Boden ebenfalls beträchtlich, beim Ladogasee 370 m unter den Meeresspiegel hinabreicht, bis zu einer Tiefe also, welche in der Ostsee selbst nur an einer einzigen Stelle erreicht wird. Während aber diese Depressionen in der Umgebung der Ostsee durch über den Meeresspiegel aufragende Landstriche nach allen Seiten abgeschlossen und von einander sowohl wie von dem Meere getrennt sind, in Folge dessen selbstständige Binnenseen darstellen, bilden diejenigen auf dem Boden des Ostseebeckens einen einheitlichen, einem mächtigen Graben gleichenden, langgestreckten Zug, innerhalb welches auch die die einzelnen Senken von einander und von der Nordsee trennenden Schwellen unter dem Meeresnivean gelegen und in Folge dessen mitsammt den Senken von einer zusammen-

hängenden, mit dem Meere communicirenden Wasserfläche bedeckt sind. Im äussersten Norden nimmt diese Reihe submariner Depressionen des skandinavisch-baltischen Bodens fast unter dem Polarkreis ihren Anfang in dem Bottnischen Meerbusen, einem fast vollkommen selbstständigen, bis 270 m tiefen Becken, welches von der im Süden angrenzenden „eigentlichen Ostsee“ durch einen nur 38 m tiefen Rücken südlich der Alandsinseln scharf abgegrenzt ist. Durch die inselgekrönten Schwellen im Bereiche der Nord- und Südquarken zerfällt dieses Hauptbecken wieder in mehrere secundäre Senken: die Bottenvik im äussersten Norden, das Bottenmeer bis zu der Enge der Südquarken und endlich, und zwar gerade an der schmalsten Stelle zwischen der schwedischen Küste und den Alandsinseln, das Alandsmeer, eine steil umrandete kesselförmige Depression von 200—250 m Tiefe. Nur local durch die die Ostsee durchquerenden grabenartigen Einschnitte des finnischen Meerbusens und des Mälarbeckens unterbrochen, setzt sich die im Bereiche des Bottnischen Meerbusens überall hervortretende Nordsüdrichtung jenseits der Alandsinseln in dem geräumigen Tiefbecken der hier beginnenden eigentlichen Ostsee weit nach Süden fort, besonders scharf ausgeprägt in den beiden muldenförmigen Rinnen, in welche sich dieses Becken beiderseits der Inseln Gotska Sandoe und Gotland gabelt, in der west- und ostgotländischen Mulde. Wie die Senken des Bottnischen Meerbusens, so weist auch diejenige der eigentlichen Ostsee eine Reihe secundärer Vertiefungen auf, deren eine, das ostgotländische Tief, 249, eine zweite, das Landsort Tief im Norden der westgotländischen Rinne, 427 m, die Maximaltiefe der ganzen Ostsee, erreicht. Tiefen von mehr als 100 m finden sich weiter nach Süden und Westen zu nur noch im Bereiche der Danziger Bucht und östlich von Bornholm vor, von da aus verflacht sich der Boden mehr und mehr, lässt aber auch hier noch bis in die Gegend nördlich von Rügen in einer Reihe isolirter beckenförmiger Einsenkungen Anklänge an die die östlichen und nördlichen Theile des Ostseebeckens beherrschende charakteristische Gliederung des Bodenreliefs erkennen. Die Inseln Rügen, Möen und Seeland, die nur 18 m tiefe Darsser Schwelle zwischen Rügen, Darsser Ort und Falster, eine den südlichen Ausgang des Oeresundes durchquerende, nur 7—8 m tiefe Barre endlich bilden die natürliche Grenze der eigentlichen Ostsee, jenseits derselben beginnt der von Otto Krümmel treffend als „Beltsee“ bezeichnete letzte und gleichzeitig flachste, nur stellenweise über 30 m tiefe Abschnitt des Binnenmeeres, und greift gleichzeitig eine durchaus anders geartete Gestaltungsweise des Meeresbodens Platz. Statt der beckenförmigen Einzelsenken der übrigen Theile der Ostsee bilden hier flussartig gewundene, steilwandige Rinnen in auffallend häufiger Wiederkehr — im Strelasund zwischen Rügen und dem Festlande, in den Meeresstrassen zwischen Möen, Falster und Seeland, im Alsen- und Fehmarnbelt, sowie im Grossen und Kleinen Belt — den charakteristischen Zug des Bodenreliefs. Mit einer auch sonst äusserst unruhigen Gestaltungsweise steht im Einklang der Reichthum an Inseln und zwar namentlich solcher, die wie Rügen und Seeland durch eindringende Meeresarme und Buchten äusserst mannigfaltig gegliedert sind und sich dadurch, sowie ausserdem durch ihren Aufbau aus vorwiegend lockerem, lehmigem und sandigem Gesteinsmaterial von den fast durchweg compacter gestalteten, namentlich aber fast sämmtlich aus festem Fels bestehenden grösseren Inseln der nördlichen Ostsee wesentlich unterscheiden.

Geologisch gehört das Ostseebecken zwei, ihrem Aufbau und ihrer Bildungsgeschichte nach durchaus verschiedenen Gebieten des europäischen Festlandes an. Der gesammte Norden vom Kattegat bis zu den Gestaden des Eismeeres setzt sich fast ausschliesslich aus krystallinischen Urgesteinen, aus Granit, Gneis und verwandten Gesteinen zusammen und repräsentirt einen den ältesten Zeiten der Erdgeschichte entstammenden Theil Europas. Seit palaeozoischen Zeiten bereits als Festland über dem Meere aufragend, hat dieser „baltische Schild“, wie Eduard Suess dieses Gebiet seiner eigenartigen Oberflächengestalt wegen bezeichnet hat, seitdem eine erhebliche Abtragung erfahren. Die dasselbe ehemals bedeckende Schichtenreihe von Silur- und Devon-Gesteinen ist bis auf wenige geschützt gelegene Partien zerstört und hinweggeführt, das krystallinische Grundgebirge dadurch wieder freigelegt worden. Nur an den Rändern, in der Landschaft Blekinge, auf Oeland, Gotland und in den russischen Ostseeprovinzen ist jene palaeozoische Decke erhalten geblieben und umsäumt hier mit steilem Denudationsrand, dem Glint, die schildförmige archaeische Tafel. Wesentlich anders der südliche Theil des baltischen Beckens: jüngere, mesozoische und tertiäre Sedimente, Kalksteine, Mergel, Sandsteine, Schiefer und Thone setzen hier, und zwar in Schonen und auf Bornholm neben archaeischen und palaeozoischen Gesteinen, weiter im Süden und Westen im Bereiche der Belt-See und des Baltischen Landrückens ausschliesslich, das Grundgebirge zusammen. Im Gegensatze zu dem uralten Festlandsgebiete des baltischen Schildes und seines palaeozoischen Randes stellt somit der südliche Theil des Ostseebeckens ein wesentlich jüngeres Stück unseres Continentes dar, in welchem, wie die Lagerungsverhältnisse und die Aufeinanderfolge der Gesteinsgeschichten beweisen, noch in mesozoischen und tertiären Zeiten Transgressionen des Meeres von bald grösserer, bald geringerer Ausdehnung mit Festlandsperioden abgewechselt haben.

Grössere Einheitlichkeit der Entwickelungsgeschichte des ganzen Ostseegebietes, der geologischen Vorgänge also, von welchen dasselbe betroffen worden ist, bekunden erst die jüngsten Ablagerungen desselben: Gesteinsbildungen quartären Alters und dem entsprechend von meist lockerer Beschaffenheit und Structur, Lehme, Mergel, Thone, Sande und Kiese, welche decken- oder mantelförmig dem älteren Grundgebirge aufgelagert sind. Gerade diesen früher wenig beachteten, ja als Hemmniss der Durchforschung der von ihnen bedeckten anstehenden festen Gesteinsschichten missfällig betrachteten Ablagerungen hat sich in den letzten Jahrzehnten in besonderem Maasse das Interesse und das Studium der Geologen zugewandt. Auch für unsere genetischen Erörterungen besitzen dieselben besondere Bedeutung; sind sie es doch, welche als Producte der gesteinsbildenden Thätigkeit während der jüngsten geologischen Periode, der Quartärzeit, uns durch ihre Zusammensetzung und Beschaffenheit Kunde geben von den Vorgängen, welche sich in dieser der Gegenwart kürzest vorangegangenen Vorzeit vollzogen haben, deren Verbreitung uns gleichzeitig Schlüsse zu ziehen gestattet auf die Wandlungen, welche die Oberfläche unseres Gebietes in den letzten Phasen ihrer Herausbildung noch erfahren, und durch welche dieselbe schliesslich ihr heutiges Gepräge erhalten hat.

Dieses quartäre Deckgebirge setzt sich im Bereiche des baltischen Beckens aus zwei genetisch wesentlich von einander verschiedenen Gesteinsbildungen zusammen. Die eine Gruppe derselben umfasst hauptsächlich lehmige und sandige Gebilde von durchaus massiger, ordnungsloser Structur. Hauptvertreter dieser Gruppe ist der Geschiebemergel oder Blocklehm, bestehend aus einer feinkörnigen Grundmasse, welche durchspickt ist von zahllosen Splittern und Bruchstücken von Gesteinen durchweg

nordischer Abstammung und erfüllt und vielfach an der Oberfläche bedeckt von einem Haufwerk von Blöcken von kleinen bis zu den gewaltigsten Dimensionen. Die Forschungen der letzten Jahrzehnte haben, wie bekannt, zu der Erkenntniss geführt, dass diese Geschiebemergel die Grundmoränen vorzeitlicher Gletscher und Inlandeisdecken darstellen, welche sich während der ersten Abschnitte der Quartärzeit, bedingt durch den Eintritt eines feuchteren und kühleren Klimas, von dem skandinavischen Hochgebirge aus über grosse Theile des nördlichen und nordöstlichen Europas ausgebreitet haben. Durch das Vorkommen mehrerer solcher Grundmoränenbänke über einander, getrennt von einander durch nichtglaciale, geschichtete Ablagerungen, ist der Nachweis geliefert, dass diese skandinavische Vergletscherung eine mehrmals wiederholte gewesen ist, dass Glacialzeiten, Perioden also der Entwickelung mächtiger Eisströme und Inlandeisdecken, mit Interglacialzeiten, Perioden, während welcher die Eismassen zum Abschmelzen gelangt sind, mehrfach abgewechselt haben.

Für das baltische Becken insbesondere ist durch die Durchforschung dieser Glacialablagerungen festgestellt, dass dasselbe zweimal in seiner ganzen Ausdehnung und weit über seine Grenzen hinaus, ähnlich wie gegenwärtig das Innere Grönlands, von Hunderte von Metern mächtigen, sich radial aus dem Innern Skandinaviens nach allen Seiten ausbreitenden Decken von Inlandeis überströmt gewesen ist, dass sich ausserdem in ebenfalls zweimaliger Wiederholung gewaltige Eisströme, sei es in Verbindung mit jenen Inlandeisausbreitungen als deren schwächere Anfangs- oder Endstadien, sei es selbstständig und von jenen getrennt durch eisfreie Interglacialzeiten, aus dem skandinavischen Norden in das baltische Becken vorgeschoben und dasselbe in Gestalt riesiger Gletscher bis an seinen Rand, bis in die Gegend des heutigen baltischen Landrückens erfüllt haben.

Folgen wir den Anschauungen, zu welchen neuerlich einer der hervorragendsten Glacialgeologen, James Geikie, auf Grund vergleichender Untersuchungen sämmtlicher europäischer Vergletscherungsgebiete, vor Allem des britischen, des alpinen und des skandinavischen, gelangt ist, so haben wir für unser baltisches Becken vier durch Interglacialzeiten von einander getrennte Eisausbreitungen anzunehmen.*) Eingeleitet wurde die Reihe derselben durch einen auf den Bereich des heutigen Ostseegebietes beschränkten Eisstrom, den Schonensehen Gletscher, so benannt, weil namentlich in der Landschaft Schonen seine Grundmoränen, sowie die von ihm erzeugten Felsglättungen und Schrammen von Nathorst und anderen schwedischen Geologen nachgewiesen worden sind.

So beträchtlich seine Dimensionen, verglichen mit denen selbst der grössten jetztzeitigen Gletscher, auch bereits waren, so bildete derselbe doch nur den Vorläufer einer ungleich mächtigeren Eisentwickelung, eines gewaltigen Mer de glace, einer Inlandeisdecke, welche sich nach Ausweis der Verbreitung ihres Moränenschuttes, von Gletscherschliffen und Schrammen von Skandinavien aus in radialer Richtung, nach Westen und Süden bis in die Gegend der Rheinmündungen, bis an den Rand des mitteldeutschen Gebirgslandes und bis tief in das Innere Russlands ausbreitete, über ein Areal von etwa 4 bis 5 Millionen Quadratkilometern, und zwar in einer Mächtigkeit, welche den hinterlassenen Spuren nach im skandinavischen Hochland 15—1700 m erreichte und noch am Harz und in den Sudeten ein Hinaufreichen des Eisrandes bis 400—500 m ermöglichte.

*) Wir werden demnächst auf die Geikie'schen Anschauungen noch einmal (vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. X. S. 374) in der „Naturw. Wochenschr." eingehen. — Red.

Eine Interglacialzeit wieder, bedingt durch das Eintreten eines gemässigteren Klimas, trennt diese Periode intensivster Vergletscherung von einer erneuten Ausbreitung des Eises, und zwar wiederum in Gestalt einer Inlandeisdecke. Wieder rückt dieselbe weit über die Grenzen des baltischen Gebietes vor, diesmal aber unter engerem Anschmiegen an die Richtung des heutigen Ostseebeckens und nur mehr bis in die Gegend der Lüneburger Heide und einer ungefähr über Magdeburg, Görlitz, Liegnitz, Oppeln nach Polen verlaufenden Linie.

Wieder auf das baltische Becken beschränkt ist endlich der letzte grössere Eisvorstoss. Die von den norddeutschen Geologen in den letzten Jahren von Preussen bis nach Holstein nachgewiesenen Züge echter Endmoränen bezeichnen nach Geikie's Auffassung die Grenze dieses sich nunmehr vollkommen der Configuration des Ostseebeckens anschmiegenden „Baltischen Gletschers". Seine Beziehungen insbesondere zu der Herausbildung des Bodenreliefs unseres Binnenmeeres werden uns im Folgenden mehrfach beschäftigen.

Aus der zweiten Gruppe der Gesteinsbildungen des baltischen Deckgebirges, vorwiegend Sanden, Kiesen und Thonen, welche im Gegensatz zu dem wirr durch einander gemengten Moränenschutt der Geschiebemergel eine deutliche Schichtung, eine Sonderung des Materials nach Schwere und Grösse zu erkennen geben und sich dadurch als im Wasser abgelagerte Sedimente charakterisiren, besitzen für unsere Erörterungen besonders diejenigen Wichtigkeit, welche, wie die in ihnen enthaltenen thierischen und pflanzlichen Reste beweisen, die Absätze früherer, sei es in den Interglacialzeiten, sei es nach endgültigem Rückzuge der Eismassen, in der Postglacialzeit das Ostseebecken erfüllender Wasserbedeckungen darstellen. Ihr Auftreten und ihre Verbreitung giebt uns daher über die jeweilige Existenz und Ausdehnung der Ostsee während der einzelnen Phasen der Quartärzeit Aufschluss, der Charakter ihrer Fossilführung gewährt uns einen Einblick in die Beschaffenheit und in die hydrographischen Verhältnisse, welche in diesen vorzeitlichen Wasserbedeckungen jeweilig geherrscht haben.

Treten wir nach diesem orientirenden Ueberblick über den morphologischen Charakter des Ostseebeckens und die hier in Betracht kommenden Grundzüge seines geologischen Baues nunmehr dem Versuche einer Entstehungsgeschichte dieses Binnenmeeres näher, so sind es zwei Fragen, die zu beantworten unsere Aufgabe sein muss:

die erste: Welche Vorgänge sind es gewesen, welche das Becken der Ostsee, die Hohlform also des nordeuropäischen Flachlandes, über welche sich das Meer ausbreiten konnte, geschaffen haben?

die zweite: Auf welche Weise und unter welchen Umständen ist aus diesem Becken das heutige Binnenmeer, die Ostsee hervorgegangen?

Wie jede complicirtere Form der Erdoberfläche, so ist auch das Ostseebecken nicht das Ergebniss eines einmaligen Entstehungsactes, sondern einer langen Entwickelungsgeschichte, das Ergebniss einer grossen Zahl von Einzelvorgängen verschiedenster Art. Als wichtigste derartige Vorgänge, als diejenigen namentlich, welche für die Herausbildung des Ostseebeckens grundlegend waren, erkennen wir solche tektonischer Natur, Bewegungen und Verschiebungen also von Theilen der Erdkruste gegen einander, verursacht durch die fortdauernde Abkühlung und Contraction der Kernmasse der Erde und die dadurch in den äusseren Partien der Erdrinde erzeugten Spannungen. Dass solche Krustenverschiebungen

im Bereiche des Ostseebeckens stattgefunden haben, lassen die beträchtlichen Niveaudifferenzen vermuthen, welche sich in der Höhenlage der Grundgebirgsoberfläche inmitten desselben geltend machen. Dieselbe weisse Schreibkreide, welche im Innern Rügens 160, in dem mächtigen Felskegel des Königstuhls 122, auf der Insel Möen etwa 150 m hoch aufragt, liegt rings im Umkreise dieser Inseln beträchtlich, in unmittelbarer Nähe Rügens 30—40 m unter dem Ostseeniveau. Ganz ähnliche Niveaudifferenzen herrschen in den umrandenden Theilen des Beckens. Während das Grundgebirge hier im Bereiche des baltischen Landrückens an zahlreichen Punkten beträchtlich über dem Meeresspiegel angetroffen ist, in Mecklenburg z. B. bis zu einer Höhe von 103 m, ist dasselbe in dem nördlichen, bereits dem Ostseebecken angehörigen Vorlande überall erst erheblich unter dem Meeresniveau, bei Rostock z. B. in Tiefen von 80—88, bei Stralsund in solchen von 45 bis 62, in Greifswald bis 50, in Königsberg in solchen von 22—54 m erbohrt worden. Die Forschungen der letzten Jahre haben den Beweis geliefert, dass diesen Niveaudifferenzen in der Höhenlage der Grundgebirgsoberfläche in der That tektonische Dislocationen zu Grunde liegen, nicht allerdings Faltungen, seitliche Zusammenpressungen also der Gesteinsschichten in Gestalt von Sätteln und Mulden, wie man nach dem Vorgange Lossen's zunächst anzunehmen geneigt war, sondern Verschiebungen in verticaler Richtung, Auf- und Abwärts-Bewegungen, Brüche und Verwerfungen von Spalten durchsetzter Schollencomplexe. Das baltische Gebiet stellt dieser Auffassung nach eine Schollengebirgslandschaft dar, deren Unebenheiten, deren Aufragungen und Vertiefungen Einbrüchen und Absenkungen grösserer oder kleinerer Schollen-Complexe zwischen stehengebliebenen oder emporgepressten Horsten ihre Entstehung verdanken.

Allerdings ist der unmittelbare Nachweis dieses tektonischen Baues in dem weitaus grössten Theile des Ostseebeckens in Folge der Bedeckung des Grundgebirges durch das Wasser oder aber durch quartäre Ablagerungen unmöglich gemacht. Um so grösser aber ist in der Umrandung des Beckens und auf dessen Inseln die Zahl der Aufschlüsse, an denen sich der herrschende Schollengebirgsbau auf das Sicherste verfolgen lässt. Auf schwedischer Seite ist zunächst der Bau der Landschaft Schonen durch eine Reihe von Grabenbrüchen zwischen rückenförmigen Horsten beherrscht. Spaltenbildungen und Verwerfungen sind ferner in den Landschaften Blekinge, Småland, Söder- und Westmansland, im Bereiche ferner der Alandsinseln sowie des Finnischen Meerbusens in grosser Zahl nachgewiesen. Der langgestreckte, mit seiner Sohle beträchtlich unter den Meeresspiegel hinabreichende Wettersee repräsentirt einen typischen Grabenbruch. Förmliche Schwärme verschieden orientirter Dislocationen sind ferner durch Puggard bereits in den fünfziger Jahren von der Insel Möen bekannt geworden. In nicht minder grosser Zahl und verknüpft mit den verschiedensten Formen von Einbrüchen beherrschen solche, wie neuerdings nachgewiesen, den äusserst gestörten Bau der Kreidefelsen von Rügen, und kehren dieselben inmitten der Kreide- und Jura-Aufragungen der Gegend der Odermündungen und weiter im Norden auf der Insel Bornholm wieder. Im Baltischen Landrücken endlich weisen an zahlreichen Stellen, in Mecklenburg, am Durchbruchsthale der Oder und im Samlande die Grundgebirgskerne beträchtliche und tiefgreifende Schichtenstörungen auf. Giebt sich aber in allen diesen weithin über das Ostseegebiet, soweit dasselbe näher durchforscht ist, vertheilten Aufschlüssen dieser Schollengebirgsbau als die herrschende Dislocationsform zu erkennen, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass auch die zwischen denselben gelegenen, der unmittelbaren Beobachtung verschlossenen Partien denselben tektonischen Bau besitzen. Wie die Grundgebirgsaufragungen inmitten des Ostseebeckens, die Alandsinseln, Bornholm, die Kreideklippen von Jasmund, Arkona, von Möen und Seeland, die Juravorkommen von Wollin, so stellen auch die in vielen Fällen ähnlich isolirt und riffartig am Rande des Beckens auftretenden und über das Meeresniveau aufragenden Grundgebirgskerne des baltischen Landrückens Horste eines Schollengebirges dar, stellt anderseits dieses Becken selbst eine bis unter das Meeresniveau abgesunkene Zone von Einbrüchen verschiedenen Betrages dar, so dass in Folge dessen Tiefbecken und Schwellen mit einander abwechseln und dem Bodenrelief den ihm eigenen mannigfaltigen Charakter verleihen. Eine gewichtige Stütze erhält diese Auffassung der Depressionen des Ostseebeckens dadurch, dass sich der Zusammenhang randlicher Partien desselben mit landeinwärts sich fortsetzenden Dislocationen an mehreren Stellen deutlich nachweisen lässt. So stellt die tief in die Landschaft Schonen eingreifende Skelder Vik den unter das Meeresniveau abgesunkenen nordwestlichen Theil eines weit in das Innere Schonens verfolgbaren Grabenbruches zwischen den Horsten des Kullen und Halandås dar. Die Tromper Wiek auf Rügen breitet sich über ein Bruchfeld des Kreidegebirges zwischen den Horsten von Arkona und Jasmund aus. Die Oderbucht wiederum fällt, wie kürzlich W. Deecke gezeigt hat, genau in die Fortsetzung einerseits der grossen Småländischen Verwerfungszone, andererseits des grabenförmigen Einbruches zwischen den Inseln Usedom und Wollin, während hercynisch streichende Dislocationen den Bau der Grundgebirgskerne ihrer westlichen, solche erzgebirgischer Streichrichtung denjenigen ihrer östlichen Flanken, dort in Mecklenburg und Vorpommern, hier in Hinterpommern beherrschen. Der Finnische Meerbusen endlich und der Mälarsee erfüllen die tiefst abgesunkenen Partien einer die Depressionszone der Ostsee quer durchsetzenden Grabenverwerfung.

Es wiederholten sich in dem Grundgebirgsbau des baltischen Gebietes ganz ähnliche tektonische Züge, wie sie die mitteldeutsche Gebirgsschwelle, insbesondere die nordwestlichen Theile derselben, die Berglandschaften Hessens und der Wesergegend mit ihren ausnahmslos durch Brüche, Verwerfungen und Schollenverschiebungen erzeugten Höhenzügen und Senken beherrschen.

Ebenso aber wie in den letztgenannten Gebieten, so ist auch hier im Bereiche des baltischen Beckens durch die tektonischen Vorgänge nur die Grundlage des Bodenreliefs geschaffen, und ist hier wie dort die weitere Ausgestaltung desselben zu der heutigen Erscheinungsweise das Werk anderer, und zwar von aussen wirkender, exogener Vorgänge gewesen. Während diese aber im Bereiche der mitteldeutschen Gebirgsschwelle im Wesentlichen nur in einer Abtragung und Modellirung durch die Einwirkungen der Atmosphaerilien und des fliessenden Wassers bestanden haben, bildete das baltische Schollengebirge den Schauplatz der umgestaltenden Thätigkeit eines ungleich mächtigeren Agens, desjenigen nämlich der glacialzeitlichen Eismassen, und ist in Folge dessen hier die Umformung des tektonisch erzeugten Bodenreliefs ungleich tiefgreifender und nachhaltiger gewesen, als es in jenen von diesem Agens unberührt gebliebenen Gebieten der Fall war.

Von den Veränderungen, welche diese Eisausbreitungen zumal durch ihr mehrfach wiederholtes Eintreten an der Oberfläche des skandinavisch-baltischen Gebietes herbeigeführt haben, vermögen wir uns eine ungefähre Vor-

stellung zu machen, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass alle die Massen von Mergeln, Thonen, Sanden und Kiesen, welche in dem gesammten norddeutschen Flachlande bis zur Rheinmündung, bis zum Rande des mitteldeutschen Gebirgslandes und weiter bis in die Gegend von Kiew im Innern Russlands den Boden zusammensetzen, und zwar in einer Mächtigkeit von durchschnittlich etwa 50, stellenweise aber in einer solchen von 150, ja über 200 m, — dass ferner alle die zahllosen, an der Oberfläche dieses weiten Gebietes zerstreuten, zum Theil riesigen erratischen Blöcke, — dass endlich das gesammte Schuttmaterial des von Littauen bis nach Jütland die Ostsee umsäumenden, im Thurmberg bei Danzig 331 m hohen baltischen Landrückens — dass dies gesammte ungeheure Gesteinsmaterial nordischen Ursprungs und durch die vorrückenden Eismassen der Oberfläche der skandinavisch-baltischen Länderräume entführt worden ist. Ist auch von dieser Zerstörung und Fortführung zunächst und hauptsächlich die Decke von Verwitterungsschutt ergriffen worden, welche sich in den der Eiszeit vorangegangenen, im Bereiche des baltischen Schildes, wie früher erwähnt, bis in palaeozoische Zeiten zurückreichenden Festlandsperioden unter der zersetzenden auflockernden Einwirkung der Atmosphaerilien gebildet hatte, so sind doch auch nach deren Entfernung und unter gleichzeitiger theilweiser Benutzung desselben als Schleifmaterial auch die darunter liegenden noch festen Gesteinsmassen von denselben mitbetroffen worden. Fast überall, wo das Grundgebirge in Schweden und Finland oder auf den Ostseeinseln zu Tage tritt, zeigt dessen Oberfläche jene charakteristische Glättung, Politur und Schrammung, und bekundet sich darin die abschleifende, abhobelnde Thätigkeit des Gletschereises. An zahlreichen Stellen lässt sich ferner beobachten, wie das Moränenmaterial durch den gewaltigen Druck der Eismassen in Spalten und Klüfte des Felsuntergrundes hineingepresst ist, wie Fetzen, ja nicht selten riesige Schollen des letzteren dadurch losgelöst, mit der Grundmoräne verarbeitet und in dieselbe eingebettet an oft weit entlegenen Orten wieder zur Ablagerung gelangt sind. Fast hinter jeder Aufragung festen Felsmaterials zeigt sich ausserdem der Geschiebemergel erfüllt von Trümmern und Blöcken der jene Felskuppe zusammensetzenden Gesteine. Weichere, plastischere Schichten, wie Thon- oder Sandlager, oder Kreidemergel sind durch das über sie vorrückende Eis nicht selten an ihrer Oberfläche förmlich aufgewühlt, zerrissen und gestaucht und oft in Gestalt von Fetzen und Nestern mit der Grundmoräne verknetet. Erosionswirkungen ähnlicher Art, wie in diesen Fällen in der Umrandung des Ostseebeckens und auf dessen insularen Grundgebirgsaufragungen müssen sich auch auf dem Boden des Beckens selbst bethätigt haben, zumal die denselben gegenwärtig vor äusseren Einwirkungen schützende Wasserhülle nicht vorhanden war. Schon die Wanderung der Hunderte von Metern mächtigen Inlandeisdecken und Eisströme über die Gegend des heutigen Ostseebeckens, der Transport ferner der Grundmoränen an der Basis dieser Eismassen schliessen das Vorhandensein eines gleichzeitigen Meeres innerhalb des Vergletscherungsgebietes aus. Ungehemmt konnten in Folge dessen auch hier die Eismassen ihre zerstörende und abtragende Thätigkeit ausüben. Und dass dies in erfolgreicher Weise geschehen, beweist das massenhafte Vorkommen von Blöcken und Bruchstücken solcher Gesteine inmitten des Moränenschuttes, welche dem Boden der heutigen Ostsee selbst entstammen, wie beispielsweise auf den Alandsinseln solcher aus dem Bottnischen Meerbusen, auf Rügen und bei Greifswald solcher aus dem Gebiete zwischen Bornholm und dem pommerschen Festlande. Ueber das Maass allerdings, in welchem sich diese Mitwirkung der Eiserosion bei der Herausbildung des heutigen Bodenreliefs bewegt hat, fehlt jeglicher sichere Anhalt, nach Analogie aber der an den supramarinen Aufragungen, z. B. auf dem Kreidehorst von Rügen, verfolgbaren Erscheinungen, lässt sich vermuthen, dass dieselbe hauptsächlich in einer Abrundung und Abschleifung der durch die tektonischen Dislocationen geschaffenen schrofferen Formen des Untergrundes, in einer Abtragung der die Eisbewegung hemmenden Aufragungen, in einer Vertiefung und weiteren Aushöhlung vorhandener Depressionen bestanden hat. Nicht als ein Zufall erscheint bei dieser Auffassung der Umstand, dass das Ostseebecken gerade im Bereich weicherer, der glacialen Erosion also weniger Widerstand entgegensetzender Gesteinsmassen, im Bereiche nämlich der aus silurischen und devonischen, sowie mesozoischen Gesteinen zusammengesetzten Gebiete am Südrande des archäischen „baltischen Schildes“ seine grösste Breite erreicht, dass sich dagegen gerade an die Stelle, wo die festen, widerstandsfähigen Granite, Porphyre und verwandten Gesteine der Alandsinseln das Becken durchqueren, eine auffällige Verschmälerung, gleichzeitig aber auch eine erhebliche Vertiefung des Beckens knüpft. Die Annahme liegt nahe, das hier durch den Widerstand der festen Alandsgesteine das aus dem Bottnischen Meerbusen vorrückende Eis zusammengepresst und in den engen Kesselbruch des Alandsmeeres hineingezwängt und dem entsprechend hier zu einer besonders energischen Bethätigung seiner erodirenden Kraft veranlasst worden ist, während die südlich davon auftretenden, weniger widerstandsfähigen Gesteine des Silur und Devon eine mehr in die Breite gehende Wirkung der Eiserosion und deshalb eine seitliche Erweiterung des Beckens ermöglichten.

Zerstörung, Abtragung und Fortführung von Gesteinsmaterial des Felsuntergrundes bildet aber nur die eine Form der Wirksamkeit des vorrückenden Gletschereises, die zweite ist diejenige der Wiederablagerung dieses Materials, die Accumulation, und diese ist für die Herausbildung des Ostseebeckens von nicht geringerer Bedeutung als jene Erosion gewesen. Als das augenfälligste Ergebniss dieser ablagernden Thätigkeit des Eises tritt uns der den Abschluss des Ostseebeckens von Littauen bis nach Jütland hin bildende baltische Landrücken entgegen. Besteht auch der Kern dieses Landrückens an zahlreichen Stellen, wie erwähnt, aus Aufragungen des dortigen Grundgebirges, ist auch sein Verlauf und seine Erstreckung somit in dem tektonischen Bau des letzteren begründet, so setzt sich derselbe doch seiner Hauptmasse nach aus nordischem Schuttmaterial, aus Ablagerungen der eiszeitlichen Gletscher und ihrer Schmelzwasser zusammen. Dass die Anhäufung dieses Glacialmaterials gerade hier so bebedeutende Dimensionen angenommen hat, hat seinen Grund einmal in dem hier augenscheinlich längeren Stationiren des ehemaligen Eisrandes, sodann aber namentlich in den Schwierigkeiten und Hemmnissen, welche die Umrandung dieses Theiles des Ostseebeckens und die Aufragungen älteren Gebirges der Bewegung des vorrückenden Eises entgegenstellten. Dieselbe wurde beim Ansteigen an dieser randlichen Böschung verlangsamt und aufgehalten, gleichzeitig aber auch ihre Druckwirkung und Schubkraft gesteigert. Das bis dahin auf dem Boden des Ostseebeckens fortgeführte Grundmoränenmaterial wurde in Folge dessen massenhaft hier angehäuft und erlitt zugleich im Verein mit oberflächlichen Gesteinspartien des Untergrundes gewaltige Stauchungen und Aufpressungen. Es entstand auf diese Weise die durch ihre wechselvolle, unruhige Terraingestaltung, ihren

Reichthum an Seen, abflusslosen Weihern, Tümpeln und Moorflächen ausgezeichnete Moränenlandschaft, welche den baltischen Landrücken auf weite Strecken, in typischster Entwickelung u. a. auch in der benachbarten „Holsteinschen Schweiz", beherrscht, — es entstand schliesslich, den Rand des letzten baltischen Eisstromes andeutend, der Zug echter Endmoränen, welcher in Gestalt wallartig gestalteter Blockschüttungen nordischen Ursprungs von Preussen bis nach Schleswig-Holstein hinein den Landrücken krönt, seiner Lage zur Ostsee nach ein Gegenstück zu den Moränenzügen am Nordrande der oberbairischen Seenzone, den Moränenamphitheatern am Südende der italienischen Seen und der Glacialschutthügelreihen im Süden der grossen Canadischen Seen.

Wie hier in der Peripherie des Ostseebeckens, so haben auch inmitten desselben die horstartigen Aufragungen des Grundgebirges auf die ablagernde Thätigkeit des Eises und dadurch auf die Ausgestaltung des Bodens ihren Einfluss ausgeübt, allerdings entsprechend ihrem isolirten Hervortreten in mehr localer, dafür aber um so augenfälligerer Weise. Fast an jeden dieser Horste knüpft sich eine mehr oder minder mächtige Anlagerung von Glacialmaterial, und zwar in deutlich gesetzmässiger Richtung, in der Weise nämlich, dass dieser Zuwachs jüngeren Schuttlandbodens überall fast ausschliesslich einseitig auf der Rückseite, also auf der West- oder Südwestseite der Grundgebirgskerne erfolgt ist. Während die Kreidehorste von Rügen und Möen auf der Ostseite, auf Stubbenkammer sowohl wie auf Arkona und im Möens Klint steil und schroff unmittelbar aus der Ostsee emporsteigen, gliedert sich bei jedem derselben an der Westflanke ein mehr oder minder ausgedehnter glacialer Landstrich schweif- und schleppenartig an, in welchem sich das Terrain von der Höhe der Horste in sanfterer Böschung nach Westen hinabsenkt und hier in flachen Niederungen gegen die Ostsee und deren Buchten endigt. Aehnliches wiederholt sich auf Bornholm, an dessen Ost- und Nordostküste das aus Granit bestehende Grundgebirge fast überall kahl und starr zu Tage steht, während seine West- und Südwestabdachung von zum Theil mächtigen Glacialablagerungen bedeckt ist, welche sich in Gestalt flacher Rücken unterseeisch in der Rönnebank und in dem durch seine Blockbestreuung die Schiffahrt gefährdenden Adlergrund weit nach Südwesten fortsetzt. Auch an die Südspitze Gotlands gliedert sich ein ähnlicher Zug unterseeischer Rücken in der ebenfalls von erratischen Blöcken übersäeten Hoborgbank bis gegen den Mittelgrund hin an, während im Gegensatze hierzu auf der Nordseite der Meeresboden in beträchtlicherer Tiefe an die Küste heranreicht. Die Ursache dieser auffälligen Ungleichseitigkeit in der Gestaltungsweise aller dieser Inseln ist dadurch gegeben, dass durch das Aufstossen des Eises auf die sich seinem Vorrücken in Gestalt der Grundgebirgshorste entgegenstellenden Hindernisse eine Differenzirung der Arbeitsleistung erfolgen musste. Auf der der Eisbewegung entgegengesetzten nördlichen oder nordöstlichen Stossseite gestaltete sich diese Arbeit zu einer zerstörenden, fortführenden, erodirenden, während an der gegenüberliegenden Seite im Schutze, gewissermaassen im Schatten dieser Emporragung, umgekehrt eine vermehrte Ablagerung erfolgen musste, deren mit der Entfernung von dem Horste selbst abnehmender Betrag sich in der hier überall vorliegenden, allmählichen Abdachung der Oberfläche bis zum Meeresspiegel und unter demselben in den unterseeischen Gründen und Bänken wiederspiegelt. Auch auf dem Boden des Ostseebeckens selbst dürfen wir ähnliche Vorgänge wie hier im Bereiche der Horste voraussetzen, und ist auf dieselben sowie auf Zuschüttung und Ausebnung zur Bewegung der Eismassen quer gerichteter Bodenvertiefungen wohl zweifellos ein Theil der Umgestaltungen zurückzuführen, welche das tektonisch erzeugte Relief hier erfahren hat. In grossem Maassstabe aber macht sich die geschilderte Differenzirung der Arbeitsleistung des Eises in eine erodirende und in eine ablagernde innerhalb des Gesammtbeckens geltend. Wie in jedem Vergletscherungsgebiete sowohl der Gegenwart wie der Glacialzeit, so lassen sich auch in dem baltischen zwei in dieser Hinsicht wesentlich von einander verschiedene Abschnitte unterscheiden: die centralen Regionen als Gebiete vorherrschender Erosion, die peripherischen Theile als Gebiete vorherrschender Accumulation. Entsprechend der Lage des Ausgangspunktes der eiszeitlichen Vergletscherungen im Norden des skandinavischen Hochlandes, gehört der gesammte Bottnische Meerbusen mitsammt dem grössten Theile der eigentlichen Ostsee den centralen Regionen, also dem Erosionsgebiete an, entfällt dagegen der südliche Theil der eigentlichen Ostsee, vor Allem aber die Belt-See und das südbaltische Litoral in die aus jener in allmählichem Uebergang hervorgehende peripherische Zone insbesondere der für die Ausgestaltung des Bodens Ausschlag gebenden letzten Eisausbreitung. Auf diesen Umstand hauptsächlich gründet sich der auffällige Unterschied, welcher sich, wie Eingangs gezeigt, in dem Bodenrelief dieser beiden Theile des Gesammtbeckens zu erkennen giebt. In dem nördlichen Abschnitt tritt fast überall, auf dem Festlande sowohl wie auf den Inseln, vor Allem im Bereiche des Schärengürtels, der feste anstehende Fels frei zu Tage, ausgestattet mit den charakteristischen Spuren der abhobelnden, erodirenden und denudirenden Wirkung des Eises, mit Rundhöckern, Gletscherschliffen und Schrammen. Nur local und meist nur an geschützten Stellen finden sich Fetzen und Lappen von Moränenschutt: die tektonisch erzeugten Formen des Bodenreliefs sind, wenn auch umgestaltet und modificirt durch die glacialen Agentien, doch deutlich in Gestalt der dortigen becken-, kessel- und muldenförmigen Depressionen erhalten geblieben. Je weiter nach Süden, je näher also dem Gebiet der vorherrschenden Accumulation, um so mehr verlieren diese Charakterzüge an Schärfe und vollzieht sich in allmählichem Uebergang eine Aenderung der Configuration und Beschaffenheit des Meeresbodens sowohl, als auch der Inseln und der Festlandsumrandung, um schliesslich in der Belt-See einen jenem nördlichen Theil vollkommen fremden Charakter anzunehmen. Anstehender Fels tritt hier nur local und meist erst durch die Bildung der Steilküsten nachträglich blossgelegt zu Tage. Eine ursprünglich zusammenhängende Decke von Glacialmaterial, jenem Erosionsgebiet entstammend, überkleidet Inseln sowohl wie Meeresboden in nach Süden und Westen zunehmender Mächtigkeit, um hier schliesslich in dem Aufschüttungswalle des baltischen Landrückens das Ostseebecken abzuschliessen. Nur über den Grundgebirgshorsten auf Rügen, Möen, in Schonen, auf Wollin und hier und da im Bereiche der baltischen Seenplatte schimmern Züge des tektonischen Baues des Grundgebirges in Gestalt gesetzmässig angeordneter Erhebungen und Vertiefungen durch die hier in geringerer Mächtigkeit ausgebreitete Hülle von Glacialmaterial hindurch. Abseits dieser Horste dagegen, über den Bruchfeldern, ist die Ablagerung in dem Maasse erfolgt, dass dadurch die tektonischen Linien vollkommen verwischt und verhüllt sind. Die regellos unruhige Configuration des Glacialbodens bildet hier den charakteristischen Zug des Reliefs.

Aber nicht nur in diesen Hauptzügen der Gestaltungsweise des Ostseebeckens, auch in zahlreichen Einzelheiten,

vor Allem in Richtung, Verlauf und Gliederung der Küsten spiegelt sich die Einwirkung der an der Herausbildung des Beckens betheiligten Agentien, an der einen Stelle der tektonischen, an andern der glacialen, deutlich wieder. Die die schwedischen und finnischen Küsten von Karlskrona bis nach Kronstadt umsäumenden Schären, die zwischen diesem Insel- und Klippengewirr tief in das Land einschneidenden Fjärden, die Föhrden Schleswig-Holsteins, die Bodden der mecklenburgisch-neuvorpommerschen Küste sind sämmtlich glacialer Entstehung, Erzeugnisse, sei es, wie namentlich die Schären, der Erosion, sei es, wie die Bodden, der ungleichmässigen Accumulation. In den Buchten und Vorsprüngen Schonens andererseits, in den auffälligen Knicken der deutschen Küste in der Danziger- und Oder-Bucht, in dem Verlauf der Steilküsten Jasmunds auf Rügen, in der auffällig rhombischen Gestalt der Insel Bornholm — überall spiegelt sich der Einfluss der tektonischen Vorgänge wieder, eine treffende Bestätigung des Wortes unseres unvergesslichen Oscar Peschel, „dass nicht der Zufall die Ländergestalten zusammengetragen habe, sondern dass im Gegentheil jede, auch die geringste Gliederung in den Umrissen oder Erhebungen, jedes Streben der Erdoberfläche seitwärts oder aufwärts irgend einen geheimen Sinn habe, den zu ergründen wir versuchen sollten.“ Die zu Gebote stehende Zeit verbietet es indessen, auf Einzelheiten wie die angedeuteten an dieser Stelle einzugehen, es ist vielmehr unsere Aufgabe nunmehr der zweiten Frage, die wir uns gestellt haben, näher zu treten, derjenigen also, wie und unter welchen Umständen aus dem durch die geschilderten tektonischen und glacialen Vorgänge geschaffenen Becken die heutige Ostsee hervorgegangen ist?

Die Ostsee in ihrer gegenwärtigen Ausdehnung und Beschaffenheit ist eine äusserst jugendliche Schöpfung. Ihr Bestand als dauernde Wasserbedeckung des skandinavisch-baltischen Beckens reicht nicht weiter als bis in die Schlussabschnitte der Glacialzeit zurück, in Zeiten also, in welchen der Mensch bereits ein Bewohner des mittleren Europa war. Wohl haben sich tektonische Dislocationen seit den ältesten Perioden der Erdgeschichte in häufigen Wiederholungen, beginnend bereits in vorsilurischen Zeiten, in unserem Gebiete vollzogen — wohl haben, wie früher gezeigt, in dem südlichen Theile des heutigen Ostseebeckens mit Festlandsperioden Meeresausbreitungen gewechselt, sind namentlich in der Jura-, vor Allem aber in der jüngeren Kreidezeit ausgedehnte Partien dieser südlichen Landstriche vom Meere überfluthet gewesen — immer aber haben diese Wasserbedeckungen nur einen vorübergehenden Bestand gehabt und sind namentlich durch eine lange Festlandsperiode während der zweiten Hälfte der Tertiärzeit bis in den Beginn der Glacialperiode von den späteren Meeresbedeckungen des Ostseebeckens getrennt. Wohl hat endlich auch in der Glacialperiode, und zwar in den eisfreien Interglacialzeiten, das Meer nach Ausweis des Auftretens mariner Sedimente zwischen den verschiedenen Grundmoränenbänken Theile des heutigen baltischen Gebietes zum mindesten bis nach Preussen hin überfluthet, aber auch diese Meeresausbreitungen, wie die organischen Reste ihrer Ablagerungen beweisen, zeitweise arktischen, zeitweise mehr gemässigten, demjenigen unserer Nordsee entsprechenden Charakters, sind von vorübergehender, auf die Interglacialzeiten beschränkter Dauer gewesen. Jede neue Eisausbreitung hat das vorher vorhandene Meer verdrängt und zum Erlöschen gebracht. Alle diese interglacialzeitlichen Meere bedeckten zudem einen Boden, der von demjenigen des heutigen Ostseebeckens noch wesentlich abweichend gestaltet war. Ist doch dessen gegenwärtiges Bodenrelief, wie gezeigt, zum nicht geringsten Theile das Ergebniss glacialer Erosions- und Accumulationsvorgänge, die erst mit dem Rückzuge des letzten baltischen Eisstromes endgültig zum Abschluss gelangt sind, fallen doch überdies gerade in diese letzten Abschnitte der Eiszeit noch Ereignisse tektonischer Art, die für die Herausbildung des heutigen Bodenreliefs von wesentlichster Bedeutung waren. Der Nachweis derartiger jugendlicher Dislocationen, und zwar solcher spätglacialen Alters, knüpft sich an die Insel Rügen, insbesondere an die Kreidesteilküste zwischen Sassnitz und Stubbenkammer. Wie die dort überall verfolgbare concordante, gleichmässige Auflagerung der unteren Moränenmergelbänke auf den Schichten der Kreideformation beweist, waren die dortigen Dislocationen zur Zeit der ersten Eisausbreitungen noch nicht vorhanden, vielmehr bewegte sich das Eis damals in diesen Theilen der Ostsee auf einem im Wesentlichen noch ebenen und ungestörten Untergrunde. Erst nachträglich sind dann die Einbrüche und Absenkungen erfolgt, welche zur Herausbildung des jetzigen dortigen Meeresbodens einerseits, der Rügen'schen Kreidehorste andererseits führten. Und zwar fällt dieses Ereigniss erst in die Zeit vor dem Vorrücken des letzten baltischen Eisstromes, denn nur dessen Grundmoräne breitet sich, repräsentirt durch einen oberen Geschiebemergel, deckenförmig übergreifend über die inzwischen mitsammt den unteren Geschiebemergelbänken steil aufgerichteten Schollen des Horstes aus. Dieselben Lagerungsverhältnisse wie hier auf Rügen beherrschen auch den Bau der Kreidefelsen von Möen. Auch die dortigen Dislocationen und Schichtenstörungen fallen, wie bereits Puggard, wenn auch von andern genetischen Anschauungen ausgehend, erkannte, in die Zeit vor Eintritt der letzten Vergletscherung. Im Bereiche des baltischen Landrückens endlich lässt ebenfalls eine Reihe von Erscheinungen, so namentlich das Vorkommen um mehr als 100 m gehobener, mariner Interglacialschichten, sowie ferner die Wiederkehr ganz ähnlicher, tektonisch bedingter Oberflächenformen wie auf Rügen, darauf schliessen, dass auch hier am Rande des Ostseebeckens noch in spätglacialer Zeit beträchtliche Dislocationen stattgefunden haben.

Alle die für die heutige Erscheinungsweise des Ostseebeckens so belangreichen glacialen Umgestaltungen des Bodenreliefs, welche sich, wie früher gezeigt, an das Vorhandensein und die Lage dieser Horste knüpfen, die einseitige Anlagerung jüngeren Schuttlandes an dieselben, die letzte, besonders massenhafte Aufhäufung von Glacialmaterial im Bereiche jener randlichen Aufragungen, sind somit erst eine Schöpfung der letzten Vereisung. Ihre Erosions- und Accumulationswirkungen erst sind es gewesen, welche, weil durch keine spätere Eisausbreitung wieder zerstört und verwischt, unserem Becken auch abseits jener Horste seine endgültige Gestaltung verliehen haben.

Erst mit dem Rückzuge dieses letzten Eisstromes waren nach alledem die Bedingungen geschaffen, unter welchen eine dauernde Wasserbedeckung des von den Eismassen geräumten Bodens erfolgen konnte, erst aus dieser jugendlichen Zeit datirt somit das Alter des heutigen Ostseebeckens, — nicht aber auch gleichzeitig dasjenige der heutigen Ostsee. Allerdings hat sich bereits gegen Ende der Glacialzeit, als sich die Eismassen in die centralen Partien des skandinavischen Hochlandes zurückgezogen hatten, in Folge einer Senkung des Bodens ein Meer über ausgedehnte Theile des baltischen Gebietes ausgebreitet, indessen die Beschaffenheit desselben und selbst seine Lage waren noch durchaus

verschieden von derjenigen des heutigen Binnenmeeres, und noch mannigfache Wandlungen hat jenes Meer der späteren Glacialzeit erfahren, ehe aus demselben die heutige Ostsee hervorging. Ein Eismeer, bevölkert von einer hochnordischen Thierwelt, ein Binnensee mit ausgesprochener Süsswasserfauna, ein Brackwasser-Binnenmeer von höherem Salzgehalt, als ihn die Ostsee gegenwärtig aufzuweisen hat — das sind die einzelnen Phasen, welche die Wasserhülle des baltischen Beckens seit der Glacialzeit bis zum Eintritt in ihre gegenwärtige Erscheinungsweise und Beschaffenheit noch zu durchlaufen hatte. Den Beweis für das thatsächliche Bestehen dieser von einander so verschiedenen Entwickelungsstadien liefern die Gliederung und Aufeinanderfolge, sowie der Charakter der Fossilführung der diesen Zeitläuften entstammenden Ablagerungen des baltischen Gebietes: Eismeerthone mit Yoldia arctica, Cyprina islandica, Saxicava und anderen arktischen Mollusken, sowie mit Resten hochnordischer Seesäugethiere bilden die unterste derselben unmittelbar auf dem Moränenschutt der letzten Vergletscherung. Darüber folgen sandige und thonige Süsswassersedimente, nach dem Hauptvertreter ihrer Fauna als Ancylusschichten bezeichnet. Auf ihnen wiederum lagern Brackwasserbildungen mit einer Fauna, wie sie zwar auch gegenwärtig noch die Ostsee bewohnt, aber nur deren südliche und südwestliche salzreicheren Theile, während sie in jener Zeit bis in den äussersten Norden verbreitet war: die Litorinaschichten. Sie endlich werden überlagert von den Limnaeaschichten, welche den Uebergang zu den jetzigen, durch das Auftreten von Mya arenaria charakterisirten Verhältnissen bilden.

Gerade diese jüngeren Ablagerungen sind in den letzten Jahren Gegenstand eingehendster Studien der schwedischen Geologen gewesen, und deren Ausführungen, insbesondere denjenigen De Geer's und Munthe's, haben wir uns daher im Folgenden hauptsächlich anzuschliessen. Wie die gegenseitigen Verbandsverhältnisse dieser Ablagerungen, wie ferner ihre gegenwärtige Höhenlage beweist, sind die durch jene verschiedenartige Fossilführung angezeigten Wandlungen der Wasserbedeckung durch Niveauveränderungen verursacht, durch mehr oder minder umfangreiche Hebungen und Senkungen, von denen der skandinavisch-baltische Boden, wie bereits in der Glacialzeit, so auch noch in der Post-Glacialzeit betroffen worden ist. Und zwar lassen sich hauptsächlich zwei Senkungsperioden erkennen, jede wieder gefolgt von einer Hebung, deren letzte sich in ihren Ausklängen noch gegenwärtig an den schwedischen und finnischen Küsten bemerklich macht. An die Senkungen knüpfte sich beide Male ein Vordringen des Meeres über unser Gebiet, die nachfolgenden Hebungen dagegen bewirkten jedesmal eine theilweise Verdrängung dieser Meere und gleichzeitig deren mehr oder minder erhebliche Aussüssung. Umfang und Grad dieser Veränderungen zeigen sich abhängig von dem Betrage der jeweiligen Niveauverschiebung. Während der nachweislich erheblichere Betrag der ersten Senkung am Schlusse der Glacialzeit das Vordringen echt marinen Salzwassers in Gestalt jenes Eismeeres zur Folge hatte, knüpfte sich an die wesentlich weniger beträchtliche zweite Senkung nur die Entstehung eines Brackwassermeeres, desjenigen der Litorinazeit. Die erste Hebung andererseits, ebenso wie die erste Senkung von erheblicherem Betrage als die zweite, gestaltete das vorher bestehende Eismeer in einen völlig ausgesüssten Binnensee um, die zweite, geringfügigere dagegen führte dementsprechend auch nicht zu vollständiger Aussüssung, liess vielmehr nur aus dem salzreicheren Brackwassermeere der Litorinazeit die heutige schwachsalzige Ostsee hervorgehen.

Nur in den Hauptzügen sei es gestattet, das Bild dieses Entwickelungsganges der Ostsee näher auszuführen. Der arktische, noch durchaus eiszeitliche Verhältnisse wiederspiegelnde Charakter der ersten Meeresbedeckung unseres Gebietes berechtigt zu dem Schlusse, dass die dieselbe bedingende Senkung unmittelbar mit dem Abschmelzen der Eismassen am Ende der Glacialzeit zusammengefallen ist, dass jenes Meer also dem zurückweichenden Eisrande auf dem Fusse gefolgt ist. Nicht das gesammte skandinavisch-baltische Gebiet aber wurde von dieser Senkung betroffen, sondern nur der nördliche Theil jenseits einer Linie etwa von Schonen nach Bornholm, und zwar von hier aus, wie die nach Norden zunehmende Höhenlage der Eismeersedimente beweist, in nach dieser Richtung wachsendem Betrage: in Angermanland in einem solchen von 270 m. Auf diese Gebiete nördlich jener Linie beschränkte sich dementsprechend auch die Ausbreitung des Eismeeres, südlich davon blieben, wie durch gewisse Züge des Bodenreliefs im Bereiche des deutschen Litorals, z. B. des Greifswalder Boddens, wie ferner durch zoogeographische Erscheinungen bezeugt wird, festländische Verhältnisse bestehen, lag der Boden des Ostseebeckens im Wesentlichen noch trocken. Wie die Lage und Ausdehnung dieses Eismeeres so war auch seine Verbindung mit dem Weltmeer eine andere als die gegenwärtig zwischen Ost- und Nordsee bestehende. Dieselbe lag an Stelle der südschwedischen Senke, und zwar entstreckte sich der verbindende Meeresarm, in seinen Ablagerungen noch jetzt verfolgbar, aus der Gegend von Gefle und Stockholm über den Wetter- und Wenersee bis zum Kattegat und Skager Rak. Das Bestehen einer zweiten Verbindung, einer solchen nämlich vom finnischen Meerbusen zum Weissen Meere über den Ladoga- und Onegasee, ist namentlich aus faunistischen Gründen wiederholt behauptet worden; indessen bietet die geologische Zusammensetzung des Bodens dieser finnischen Senke für diese Annahme keinen sicheren Anhalt.

Die der ersten Senkung folgende Hebung bereitete diesem Eismeer ein Ende. Von den Sedimenten desselben bedeckt, taucht sein Boden im Bereiche des nördlichen und mittleren Schwedens allmählich empor, gleichzeitig verflacht die Verbindungsstrasse zur Nordsee mehr und mehr. Das dadurch zu einem Binnensee umgewandelte Eismeer verfällt dadurch einem allmählichen Aussüssungsprocess, und erfährt in Folge dessen auch der Charakter seiner Lebewelt eine durchgreifende Wandlung. Die marinen Thierformen sterben ab oder wandern aus; neue, Brackwasser- und endlich Süsswasserbewohner treten an ihre Stelle. Nur ein kleiner Theil der ehemaligen Meeresfauna, befähigt, sich den veränderten Lebensbedingungen und der Verringerung des Salzgehaltes anzupassen, ist zurückgeblieben und bildet den Grundstock der interessanten, durch Lovén zuerst bekannt gewordenen Relictenfauna, welche vertreten hauptsächlich durch mehrere echt marine Crustaceen und Fische, vor Allem Mysis relicta, Idotea entomon, Pontoporcia affinis und Cottus quadricornis, noch gegenwärtig die mittleren und nördlichen Theile der Ostsee, sowie eine Reihe von schwedischen Seen, namentlich den Wener- und Wettersee, die Reste der ehemaligen Meeresstrasse durch die südschwedische Senke, bevölkert. Infolge im Norden stärkeren Betrages der Hebung des skandinavischen Bodens verschiebt sich gleichzeitig die Lage des an Stelle des vorherigen Eismeers getretenen, inzwischen vollkommen abgeschnürten Binnensees nach Süden, und breitet sich derselbe über die dortigen bisher noch festländischen Theile des Ostseebeckens aus, um sich hier, durch fortgesetztes Aufsteigen des Bodens über das Meeresniveau

erhoben und gleichzeitig angeschwellt durch seine Süsswasserzuflüsse, neue Auswege zum Meere zu suchen. In diese Zeit höchster Lage des Ostseebeckens fällt nach Ansicht Munthe's die Herausbildung jener flussartig gewundenen Tiefenrinnen, welche als charakteristischer Zug des Bodenreliefs der Beltsee, wie früher erwähnt, die dortigen Meeresstrassen durchziehen, fällt gleichzeitig die Eröffnung der Belte und des Sundes als Verbindungsstrassen mit Kattegat und Nordsee und beginnt mit diesem Ereigniss eine neue, die letzte Hauptphase der Entwickelungsgeschichte unseres Binnenmeeres, charakterisirt durch das von nun an dauernde Bestehenbleiben dieser Verbindung und der durch dieselbe vermittelten Beziehungen zur Nordsee.

Von Neuem aber greift eine Senkung Platz, und zwar wiederum, wie diejenige am Schlusse der Eiszeit, im Norden erheblicher als im Süden. Während jene aber im nördlichen Schweden, in Angermanland, wie erwähnt, 270 m erreichte, beläuft sich diesmal deren Betrag nur etwa auf 100 m. Der Effect ist in Folge dessen ein anderer. Nicht ein Meer mit vollem Salzgehalt, wie im Gefolge jener ersten Senkung, sondern nur ein solches von brackiseher Beschaffenheit tritt an Stelle des vorherigen Süsswassersees und überfluthet ausser dem Areal der heutigen Ostsee einen schmalen Streifen des finnisch-schwedischen Litorals derselben. Die Verbindungsstrassen zur Nordsee, die beiden Belte und der Sund, welche in der vorangehenden Binnensee-Periode ausschliesslich als Abflussrinnen für das überschüssige Süsswasser jenes Sees functionirten, haben in Folge ihrer durch die Senkung erlangten tieferen Lage ihre Rolle verändert. Ein Strom salzreichen Nordseewassers vermochte nunmehr, ansehnlicher noch, als es gegenwärtig der Fall ist, zur Compensation für die auslaufende Oberflächenströmung durch dieselben in die Ostsee einzudringen und sich in dieser dank der damals ebenfalls grösseren Tiefenlage auch der unterseeischen Bodenschwellen des Beckens frei und ungehindert bis in den äussersten Norden und Osten auszubreiten und hier Salinitätsstufen zu erzeugen, wie sie gegenwärtig nur in dem der Heimath des salzreichen Unterstroms, der Nordsee, naheliegenden Südwesten in so hohem Betrage angetroffen werden. Eine Brackwasserfauna, bestehend aus Formen, welche jetzt nur in diesen salzreichsten südwestlichen Theilen zu leben vermögen, mit mehreren Litorinaarten als Hauptvertretern, konnte in Folge dessen in jener Zeit bis in die nördlichsten und östlichen Regionen der Ostsee vordringen und hier existiren. Eingebettet in die Sande und Thone der Litorinaschichten begegnen uns ihre Reste an zahlreichen Stellen bis hoch in den Norden an den Gestaden des Bottnischen Meerbusens, überdies durch die Grösse und erhebliche Dicke ihrer Schalen und Gehäuse den ehemals höheren Salzgehalt der dortigen, jetzt fast völlig salzfreien und dementsprechend von einer andern Lebewelt bevölkerten Gewässer bekundend. Dass diese hochgradige Aussüssung inzwischen eingetreten ist, in Folge deren die Ostsee gegenwärtig (wenigstens in dem Oberflächenwasser) östlich von Bornholm nur 7 p. m., östlich von Möen nur 8 p. m. und selbst im äussersten Südwesten, im Fehmarn-Belt, nur 12—14 p. m. Salzgehalt besitzt — gegenüber 35 p. m. in der nördlichen Nordsee — steht, wie erwähnt, mit der seitdem wieder eingetretenen erneuten Hebung des Beckens in ursächlichem Zusammenhang. Durch das Emporrücken des Bodens der Verbindungsstrassen wurde das Eindringen des Tiefenstromes salzreichen Nordseewassers erschwert und auf die beiden Belte beschränkt, während der Sund in Folge zu geringer Tiefe seines südlichen Ausgangs gegenwärtig für denselben verschlossen ist, und in der Regel nur den ausfliessenden Oberflächenstrom salzärmeren Ostseewassers zur Entwickelung gelangen lässt. Im Ostseebecken selbst verringerte sich gleichzeitig in Folge der Aufwärtsbewegung die Wassertiefe über den unterseeischen Schwellen, und traten diese letzteren, vor Allem die gegenwärtig nur 18 m tiefliegende Darser Schwelle, nunmehr der Ausbreitung des salzreicheren Nordseewassers in die östlichen Theile des Binnenmeeres hemmend entgegen. Auf diese Weise waren die Bedingungen für eine erneute Aussüssung geschaffen. Von den inneren Regionen ausgehend setzte sich dieselbe weiter und weiter nach Süden und Westen fort. Der Verschiebung der Salinitätsverhältnisse folgend wanderte die Thierwelt aus dem Norden und Osten in ihre jetzigen Verbreitungsgebiete im Süden und Südwesten aus. An ihre Stelle trat dort eine hauptsächlich durch Limnaea charakterisirte Süss- und Brackwasser-Mischfauna. Zu dieser gesellte sich durch Einwanderung Mya arenaria, die Muschel also, welche der gegenwärtigen Ostseefauna ihr charakteristisches Gepräge verleiht. Gleichzeitig mit diesem Aussüssungsprocess tauchten die von dem Brackwassermeere der Litorinazeit überflutheten randlichen Partien des Beckens über den Wasserspiegel empor, die Ostsee erhielt ihre heutige Configuration und Ausdehnung.

In dieser jüngsten Wandlung des Charakters der Ostsee, ihrem Hervorgehen aus einem salzreicheren Brackwassermeere dürfte auch eine hydrologisch bemerkenswerthe Erscheinung unseres Binnenmeeres ihre naturgemässe Deutung finden, welche erst durch die neueren, insbesondere die schwedischerseits ausgeführten Untersuchungen festgestellt und von O. Pettersson und von deutschen Hydrographen von O. Krümmel näher erörtert worden ist, das Vorhandensein nämlich salzreicher stagnirender Tiefenwasser in den trog- und kesselförmigen Bodensenken der mittleren und nördlichen Ostsee, vor Allem in denjenigen östlich von Bornholm, der Danziger Bucht und in dem ostgotländischen und Landsort-Tief. Unterhalb der für diese Theile der Ostsee charakteristischen 50—70 m mächtigen Oberflächenschicht von nahezu gleichmässigem, 6—8 p. m. betragendem Salzgehalt, der homohalinen Deckschicht O. Krümmels, finden sich in jenen Tiefs Wassermassen, welche z. B. im ostgotländischen Tief von 200 m an einen Salzgehalt von 11—12 p. m., im Landsort-Tief von 120 m an bis über 400 m hinab einen solchen von über 10 p. m. besitzen. Die Vermuthung liegt nahe, dass diese salzreicheren stagnirenden Tiefenwasser ihren Ursprung nicht sowohl, wie angenommen, einem neuerlichen, unter den jetzigen Niveauverhältnissen erfolgten Einströmen von Nordseewasser über die seichte Darsser Schwelle herüber verdanken, vielmehr aus dem ehemals vorhandenen salzreicheren Brackwassermeere der Litorinazeit herstammen, indem sie, eingeschlossen von den Wänden der Bodendepressionen und auf diese Weise den Einflüssen von Strömungen entrückt, den inzwischen eingetretenen Aussüssungsprocess der oberen, in freier Communication mit einander stehenden Schichten überdauert haben; sie würden danach eine Hinterlassenschaft jenes Brackwassermeeres darstellen, ähnlich wie die Relictenfauna der östlichen Ostsee und des Wener- und Wettersees eine solche der Thierwelt des Eismeeres der späteren Glacialzeit repräsentirt.

Die Hebung, welche die letzte Wandlung in dem Charakter der Ostsee verursacht hat, setzt sich auch gegenwärtig, wenn auch in langsamem, kaum merklichen Tempo, noch fort. Wie die Untersuchungen und Zusammenstellungen Leonhard Holmström's über die seit der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts an den schwe-

dischen und finnischen Küsten angebrachten Felsmarken zeigen, erreicht der Betrag des Emportauchens sein Maximum an der Küste des Bottnischen Meerbusens in der Gegend der Ost- und Westquarken, aber auch hier beläuft sich derselbe auf nur 1 cm jährlich. Südlich der Alandsinseln sinkt dieser Betrag auf 0,6 cm, weiter nach Süden hin endlich auf ein noch geringeres Maass herab. Diese Verschiedenheit des Betrages der Strandverschiebung liefert den Beweis, dass es sich bei diesen Erscheinungen nicht, wie behauptet worden ist, um eine allmähliche Senkung des Meeresniveaus, um eine langsame Entleerung der Ostsee also, sondern um Krustenbewegungen handelt, bedingt durch die Bildung einer mächtigen Schichtenwölbung, einer Geoantiklinale, welche vom Skager Rak nach dem Bottnischen Meerbusen verläuft und nur als ein Nachklang zu den Aufbiegungen erscheint, welche ganz Skandinavien in für die Herausbildung unserer Ostsee, wie gezeigt, so belangreicher Weise seit der Eiszeit in zweimaliger Wiederholung erfahren hat.

Grössere Stetigkeit herrscht diesen skandinavischen Küsten gegenüber im Bereiche des deutschen Litorals. Dass allerdings auch hier noch im Laufe der Alluvialzeit beträchtliche Niveauveränderungen stattgefunden haben, beweist neben anderen Erscheinungen vor Allem das von Alfred Jentzsch festgestellte Vorkommen von alluvialen Süsswasserbildungen bei Pillau in einer Tiefe von 30 m unter dem Meeresniveau. Dagegen liegen für das Auftreten von Strandverschiebungen in der Gegenwart keinerlei Anzeichen vor. Im Gegentheil haben die vergleichenden Untersuchungen Seibt's wenigstens für die letzten Jahrzehnte die Unveränderlichkeit der relativen Lage der ganzen preussischen Küste gegen das Mittelwasser der Ostsee auf das sicherste dargethan. Die im Laufe der Alluvialzeit eingetretene Senkung ist die letzte Krustenbewegung gewesen, von welcher das deutsche Litoral betroffen worden ist.

Um so energischer und erfolgreicher haben an diesen überdies vorwiegend aus lockerem Gesteinsmaterial aufgebauten Küsten die Gewässer des Meeres ihre an den einen Stellen zerstörende, an anderen Stellen wiederaufbauende Thätigkeit vollführt. Ausgedehnte Uferstriche des Festlandes sowohl wie der Inseln, ja ganze Eilande sind dem Anprall der Wellen, ihrer brandenden, unterminirenden und fortführenden Thätigkeit zum Opfer gefallen und als flache Untiefen und Steinriffe, bedeckt von erratischen Blöcken, den Residuen zerstörter Geschiebemergelpartien, dem Areal des Ostseebeckens einverleibt worden. Zeugen dieses nachhaltigen Zerstörungsprocesses sind ferner die ausgedehnten Steilküsten, welche gegenwärtig als ein besonders malerischer Reiz der Landschaft die Gestade der Ostsee weithin umsäumen. Ist auch deren heutige Gestaltungsweise im Wesentlichen das Werk der modellirenden Thätigkeit der atmosphärischen Agentien, des Wechsels von Frost und Hitze, des Spaltenfrostes, des Windes und des fliessenden Wassers, so ist doch die Anlage aller dieser Steilküsten durch die Meeresbrandung geschaffen, und jede derselben liefert beredtes Zeugniss von dem erfolgreichen Vorrücken des Meeres gegen das Land.

Das Gesteinsmaterial aber, welches bei der Herausbildung dieser Steilufer losgelöst und fortgeführt worden ist, ist dem Lande nicht auf die Dauer, wenigstens nicht in seinem ganzen Betrage, entzogen worden, dasselbe ist vielmehr nach erfolgter Zerkleinerung durch Brandung und Verwitterung, durch Strömungen und Wellenschlag an dem Strande entlang transportirt, um an anderen Stellen in Gestalt von dünenbesetzten Haken und Nehrungen wieder aufgebaut und zur Vergrösserung des Landareals verwendet zu werden. Ausgedehnte Uferstriche haben durch diesen Wiederaufbau des Steilküstendetritus sowie des von den Flüssen aus dem Innern des Festlandes heraustransportirten Sand- und Schlammmaterials eine vollständige Umgestaltung erfahren. Alle die zahlreichen Buchten von der mecklenburgischen Küste bis zu den russischen Ostseeprovinzen sind von derartigen durch die Wellen aufgebauten Neulandbildungen umlagert und theils zu Bodden, theils zu Haffs umgestaltet, an deren allmählicher Zuschüttung im Hintergrund mündende Flüsse durch den Vorbau ausgedehnter Deltas und gleichzeitig vom Ufer aus vorrückende Pflanzenwucherungen unablässig thätig sind. Solche Neubildungen von Land sind es, denen die Küste Hinterpommerns von der Dievenowmündung bis zur Halbinsel Hela, ursprünglich durch föhrdenartige Buchten und vorgelagerte Inseln reich gegliedert, ihre jetzige, den ehemaligen Verlauf der Küste vollständig verschleiernde, geradlinige Gestaltung verdankt, sie sind es, welche aus einem ehemaligen, inselreichen Archipel das heutige, bei aller Mannigfaltigkeit der Gliederung doch einheitliche Eiland Rügen geschaffen haben.

Hebungen des Bodens, verbunden mit einem langsamen Vorrücken des Landes im Bereiche des grössten Theiles der skandinavisch-finnischen Küsten, Landzerstörung und Landaufbau in buntem Wechsel nebeneinander im Bereiche der südlichen Gestade — das sind die Vorgänge, welche die gegenwärtigr Phase der Entwickelung der Ostsee charakterisiren. Noch unter unseren Augen vollziehen sich fort und fort Veränderungen, Landverluste wechseln mit Landgewinn, jeder Tag bringt neue, wenn auch kleine Veränderungen hervor: auch der heutige Zustand bietet nur ein Augenblicksbild, er bezeichnet das vorläufig letzte Blatt der langen wandlungsreichen Geschichte, welche die Ostsee wie alle anderen Meeresräume unseres Planeten zu durchlaufen gehabt hat. (x.)

Ueber den Salzgenuss. — In dem Vortrag von E. Steinbach über „die Marshall-Inseln und ihre Bewohner“ (Verhandl. 1895, S. 449) wird erwähnt, — sagt A. Woeikoff in den Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin — dass die Bewohner kein Salz (Kochsalz NaCl) gebrauchen und solches auch nicht kaufen, obwohl es in den Läden der Europäer neben vielen anderen europäischen Erzeugnissen verkäuflich ist.

Bis jetzt ist das Fehlen oder besser der Nichtgebrauch des Kochsalzes bei einigen Jägervölkern bekannt und wird dadurch erklärt, dass bei der fast ausschliesslichen Fleischnahrung das Salz nicht begehrt wird. Auch von ackerbautreibenden Völkern, von den Sudanesen, weiss man, dass sie das Kochsalz zwar kennen, es aber nicht gebrauchen, da es theuer ist. Wenn man dort von einem Mann sagt, er esse Salz, bedeutet das soviel, als er sei reich.

Dieser Gegenstand ist bisher noch zu wenig berücksichtigt worden. Es wäre wünschenswerth, dass Reisende in Bezug auf den Salzgebrauch ihre Tagebücher durchsehen, besonders aber in Zukunft dem Kochsalzgenuss zusammen mit anderen Gegenständen der Volksnahrung mehr Aufmerksamkeit widmen möchten.

In der letzten Zeit ist bekanntlich auch in Europa der bisherige starke Genuss des Kochsalzes als schädlich erkannt und der tägliche Verbrauch desselben, mit grossem

Vortheil für die Gesundheit, auf 3 Grämm statt 25 Gramm und mehr heruntergesetzt worden. Es möchte scheinen, als ob der grösste Salzverbrauch bei vorwiegender Nahrung von Brod und überhaupt Körnerfrüchten und Kartoffeln zu finden ist.

Verbreitung der Tuberculose durch Milch. — Von der Thatsache ausgehend, dass Perlsucht der Kühe sehr häufig, auch wo sie latent ist, den Uebergang von Tuberkelbacillen in die Milch hervorruft, hat Obermüller die käufliche Marktmilch daraufhin untersucht. Die Experimente wurden durch Impfung von Meerschweinchen vorgenommen und ergaben, dass 38 % aller geimpften Thiere tuberculös wurden; 30 % gingen unter starker Abmagerung an hochgradiger Tuberkulose zu Grunde. Es handelte sich hierbei um Milch aus rationell eingerichteten Meiereien, in denen auch der Milchschmutz durch Centrifugiren entfernt war. Kochen der Milch vernichtet die Tuberkelbacillen. Die Hauptaufgabe ist genauere Ueberwachung der Viehbestände, ev. mit Probeimpfungen von Tuberkulin, strengste Verbote der Verwendung tuberkulöser Thiere zur Milchproduction. (Berliner klinische Wochenschrift 1895, S. 908). M.

Ueber den Todtengräber (Necrophorus vespillo L.) macht der bekannte Pädagoge Director Albr. Goerth zu Insterburg in der „Gäa“ (1895, Nr. 11) einige Mittheilungen, welche die bisherigen Anschauungen über das genannte Insect völlig drohen über den Haufen zu werfen. Die Schilderungen, betreffend das Begraben kleiner Thierleichen, stellt Goerth als „Fabeln“ hin, als „phantastische Erfindungen, die weder auf wirklicher Beobachtung noch auf sorgsamer Prüfung der blossen Möglichkeit beruhen.“ Sowohl Lenz wie A. E. Brehm (gemeint ist Professor F. L. Taschenberg, der Verfasser des Bandes über die Insecten in Brehm's Thierleben) sind nach ihm im Irrthum befangen, wenn sie dergleichen Erzählungen bringen; der wahre Todtengräber ist in allen diesen Fällen der Maulwurf gewesen, von dessen sepulchraler Thätigkeit verschiedene Stücklein erzählt werden.

Wenn nun auch zugegeben werden muss, dass der Maulwurf Thierleichen vergräbt, da er sogar lebende Frösche und Eidechsen unter die Erde zieht, so ist doch trotz der gegentheiligen Behauptung Goerths nicht daran zu zweifeln, dass der Necrophorus nicht auch kleine Leichen vergrabe. „Man sehe sich“, sagt Goerth, „doch die Füsse der „Todtengräber“ an, ob da eine Spur von Grab- oder Scharrwerkzeugen zu finden ist. Wie sollen diese kleinen Thiere ohne solche Werkzeuge es ermöglichen, innerhalb 3—5 Stunden soviel Erde wegzuscharren, dass ein Maulwurf einen halben, ja einen ganzen Fuss tief einsinkt und mit Erde überdeckt wird!“ Eine genauere Betrachtung der Beine lehrt nun aber, dass dieselben verhältnissmässig stark sind, dicke Hüften und platte Tibien haben und so in ganz guter Weise zum Scharren geeignet sind. Dass das Begraben auch durch eine geringe Anzahl von Necrophoren in kurzer Zeit besorgt werden kann, davon habe ich mich durch einen Versuch selbst überzeugt, indem ich fünf Necroph. vespillo in einem ausrangirten Terrarium unterbrachte und ihnen eine verendete Hausmaus zur Bestattung übergab. Die Todtengräber waren kurz vorher im Freien gefangen geworden, als sie eben im Begriff waren, einen Maulwurf zu begraben. In das Terrarium gethan, flogen einige der Thiere summend auf, um das Freie zu gewinnen; da die Glasdeckel ein Entweichen aber verhinderten, ergaben sie sich in ihr Schicksal und hatten bald die kleine Leiche gewittert. Nach kurzer Zeit waren sie unter derselben verschwunden und scharrten eifrig die Erde, die allerdings sehr locker war, ein Gemisch aus Sand und feiner Gartenerde, nach aussen, dass, wie Taschenberg (und vor ihm schon mancher andere) ganz richtig erzählt, „ein Wall rings herum um die allmählich durch ihre Schwere einsinkende Maus“ entstand. Bald war denn auch die ganze hintere Hälfte der Maus — der Vorderleib blieb unbestattet — unter die Erde gebracht, und dass in dem Terrarium kein Maulwurf umherwühlte, brauche ich wohl nicht erst zu versichern. Leider habe ich damals versäumt, das Begräbnissgeschäft mit der Uhr in der Hand zu verfolgen. — Dass die Necrophoren mitunter nur Theile von Thierleichen begraben, kommt namentlich bei grösseren Cadavern vor; so fand ich einmal im Harz ein verendetes Hirschkälbchen, von dem die Todtengräber nur einen Theil der Brust und das rechte Vorderbein bis nahe zur Fussbeuge unter die Erde gebracht hatten.

Einer der ersten Beobachter des Todtengräbers, Gleditsch, sperrte vier Käfer in ein mit Erde gefülltes Glas und fand, dass dieselben in diesem engen Raume binnen 50 Tagen 12 Thierleichen, kleine Vögel, Frösche, Fische, auch Insecten, sowie einige Fleischstücke vergruben. Ob freilich die auch von Gleditsch mitgetheilte Thatsache, nach welcher einige Todtengräber erst den Stab zum Falle brachten, an welchem ein todter Maulwurf schwebend befestigt war, nicht auf einen blossen Zufall zurückzuführen ist, mag dahin gestellt bleiben. Dass aber Todtengräber die Thierleichen wegzuschleppen suchen, wenn sich der Boden nicht zum Begräbniss eignet, habe ich einmal selbst beobachten können; auch eine mir befreundete Dame erzählte, dass sie einmal einen nicht geringen Schreck bekommen habe, als in ihrem Garten ein Maulwurf, der vor einigen Stunden getödtet worden war, anfing, sich zu bewegen; bei genauerem Hinsehen erkannte sie aber, dass einige der rothgebänderten Käfer den Cadaver von dem hartgetretenen Fusspfade wegzuschaffen suchten, um ihn an einem geeigneteren Platze zu begraben.

Ein Analogon zu dem Begraben von Leichen Seitens der Necrophoren bietet übrigens die Thatsache, dass die Arten einiger anderer Käfergattungen (Geotrupes, Onthophagus, Ateuchus u. a.) Mistklumpen oder künstlich geformte Mistpillen, in welche sie ihre Eier ablegen, in die Erde vergraben.

Im Anschluss hieran sei noch mitgetheilt, dass ich einst in einem kleinen Gläschen, welches einige todte Fische enthielt, 22 lebende und 24 todte Necrophorus vespillo und ausserdem noch einzelne Körpertheile von solchen fand, und dabei hatte das Glas nur vier Tage im Freien gestanden. Sigm. Schenkling.

Die neuen Eigenschaften der Kathodenstrahlen, welche, wie die Leser schon aus den Tageszeitungen erfahren haben werden, von dem Würzburger Professor der Physik Dr. Röntgen entdeckt worden sind, kamen zuerst auf dem grossen 50. Stiftungsfest der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin am 4. Januar zur allgemeineren Kenntniss. Röntgen selbst hat einige vorläufige Notizen über seine Entdeckung in den „Mittheilungen der „Physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg“ gebracht, sonst liegen brauchbare, wirklich wissenschaftliche Behandlungen des Gegenstandes nur durch Prof. L. Boltzmann in der Wiener „Neuen Freien Presse“ und Dr. Arons, Privatdocenten der Physik in Berlin, im „Vorwärts“ vor. Auch das folgende Referat soll deshalb nur einen vorläufigen Ueberblick geben und wird seinerzeit, sobald authentische Mittheilungen vorliegen, ergänzt werden.

Röntgen hatte eine Hittorf'sche Röhre*) mit dickem, schwarzen Carton so umgeben, dass kein Lichtstrahl in das völlig verdunkelte Zimmer dringen konnte. Als er nun elektrische Funken durch die Röhre hindurchschlagen liess, bemerkte er, dass ein mit phosphorescirender Substanz bestrichener Papierschirm, der sich zufällig in der Nähe befand, zum Leuchten gebracht wurde. Röntgen forschte dieser sonderbaren Erscheinung weiter nach und entdeckte, dass Strahlen aus der Geissler'schen Röhre das Cartonpapier durchsetzten und das Aufleuchten hervorriefen. Auch mehrere Centimeter dicke Hartgummiplatten und Bretter aus Tannenholz vermochten die Strahlen nicht wesentlich aufzuhalten. Sichtbar waren die Strahlen nicht, sie mussten also, ihrer chemischen Wirkung nach zu urtheilen, ausschliesslich dem ultravioletten Theil des Spectrums angehören, wenn man es überhaupt mit gewöhnlichen Lichtstrahlen zu thun hatte.

Es zeigte sich, dass die neuentdeckten Strahlen sich nur geradlinig fortpflanzten, ohne sich durch irgend ein Medium, wie z. B. durch ein Prisma, in ihrer Richtung beeinflussen zu lassen; ebensowenig konnten sie durch die Einwirkung eines Magneten abgelenkt werden. An gewissen Kathodenstrahlen sind die gleichen Erscheinungen übrigens schon von Lenard und Goldstein beobachtet worden.

Die Natur und physikalische Eigenheit der Röntgenschen Strahlen, welche von der aller bislang beobachteten Strahlen abweichen, ist nicht erklärt. Soviel kann man wohl sicher behaupten, dass die Strahlen nicht identisch sind mit denjenigen Kathodenstrahlen, die von Hertz und Lenard auf ihre Durchgangsfähigkeit durch Metalle untersucht sind. Röntgen selbst glaubt es mit longitudinalen Schwingungen des Aethers zu thun zu haben. Gestützt würde diese Ansicht dadurch werden, dass Jaumann in der Wiener Akademie schon am 4. Juli 1895 darzulegen versuchte, dass bei den Kathodenstrahlen longitudinale Schwingungen im Spiel seien, eine Ansicht, zu welcher er auf ganz anderem Wege gelangt war, als Röntgen. Bedenklich aber ist es, dass derartige Annahmen sich mit der Maxwell-Hertz'schen elektromagnetischen Lichttheorie nicht vereinigen lassen dürften; und die so genial durchdachte und bisher befriedigende Theorie kann noch nicht einer einzigen abweichenden Beobachtung zu liebe geopfert werden, so lange diese vielleicht noch auf andere Weise zu erklären ist.

Metalle setzen den „X-Strahlen“ (so hat sie Röntgen einstweilen bezeichnet) einen nicht unbeträchtlichen Widerstand entgegen, selbst schon in dünnen Schichten, besonders Platin und Blei. Absolut undurchlässig, wie für Lichtstrahlen, sind sie freilich für die X-Strahlen nicht. Je nach der Natur und Dicke der eingeschalteten Gegenstände wurde eine grössere oder geringere Menge der Strahlen hindurchgelassen und wenn man die Strahlen auf einen Papierschirm fallen liess, der in der beschriebenen Weise präparirt war, so wurde von dem eingeschalteten Gegenstand ein mehr oder weniger dunkler Schatten entworfen.

Schaltet man nun statt des Schirmes eine photographische Platte ein, so gelingt es die entworfenen Schatten zu fixiren. Das Auffällige bei diesem Process ist, dass man den Verschluss der photographischen Camera nicht zu öffnen braucht, denn Holz lässt die X-Strahlen fast ungehindert hindurchgehen, ebenso wie Glas das gewöhnliche Licht. Zu bemerken ist noch, dass für die Herstellung dieser Photographien Linsen durchaus zwecklos sind, da sie, wie erwähnt, den geradlinigen Gang der Strahlen nicht zu beeinflussen vermögen.

*) Die Hittorf'sche Röhre ist eine besondere Form der bekannten Geissler'schen Röhre und sehr stark evacuirt.

Auf diese Weise photographirte Röntgen einen im Holzkasten befindlichen Gewichtssatz, da die Strahlen das Holz durchdrangen, während die Metallstücke kräftige Schatten warfen. Ebenso photographirte er einen Kompass in einem dünnen Metallgehäuse, denn das letztere vermochte die Strahlen nicht zu absorbiren wie die dickere Nadel; es bestand nämlich aus Aluminium, welches ungemein durchlässig für die Strahlen ist.

Für die Allgemeinheit am interessantesten ist aber die Thatsache, dass die X-Strahlen das Fleisch des thierischen Körpers mit Leichtigkeit durchdringen, während sie durch die Knochen fast ganz absorbirt werden. Auf diese Weise ist es möglich, das Skelett eines lebenden Körpertheils zu photographiren. Röntgen brachte seine Hand zwischen die Geissler'sche Röhre und die photographische Platte und erhielt so jene vielbesprochene Photographie, auf welcher man ein Handskelett und zwei frei um einen Finger schwebende Ringe erblickt.

Diese Photographie giebt zwar natürlich nur einen Schattenriss und lässt an Deutlichkeit manches zu wünschen übrig, immerhin sind die ungefähren Umrisse des Handskeletts (in Ueberlebensgrösse) leicht erkennbar, wie Ref. aus eignem Augenschein bezeugen kann. Auch dürfte sich die Deutlichkeit wohl noch vervollkommnen lassen, wenigstens darf man aus der auffallend scharfen Photographie des erwähnten Kompasses, welche alle Details in frappirender Deutlichkeit zeigt, wohl darauf schliessen. Nach einer Mittheilung der „Kölnischen Zeitung“ ist es den Herren Prof. Dr. Adolph und Oberlehrer Dr. Lenz im physikalischen Laboratorium des Elberfelder Gymnasiums auch schon gelungen, schärfere Photographieen des Handskeletts anzufertigen, auf welchen sogar die Gewebselemente zu erkennen sein sollen.

Hier setzen nun die Hoffnungen ein, welche man für eine praktische Verwerthung der neuen Entdeckung erwartet. Und es ist auch nicht unwahrscheinlich, dass die medicinische Wissenschaft, sobald man die Technik dieser Skelettphotographien etwas mehr beherrscht, sehr bedeutende Förderung von den X-Strahlen zu erwarten hat. Es eröffnet sich ein reicher, verlockender Ausblick, wenn man bedenkt, dass vielleicht mit grosser Leichtigkeit und geringsten Kosten Knochenbrüche, Knochenverletzungen, der Stand einer Knochentuberculose u. s. w. bildlich reproduzirt werden können: und welchen grossen Werth würde die neue Entdeckung gar erst für die Geburtshülfe erlangen können!

Jedenfalls darf man allgemein die nächsten Veröffentlichungen und Versuche mit grösster Spannung erwarten; das junge Jahr hat uns vielleicht bereits eine Entdeckung von unabsehbarer Tragweite gebracht. H.

Mendelejeff über Argon. — In der Sitzung der chemischen Abtheilung der physikalisch-chemischen Gesellschaft in St. Petersburg am 2./14. November 1895 berichtete D. J. Mendelejeff über das Ergebniss seiner Unterredungen mit den Herren Berthelot (Paris) und Ramsay (London), zu denen er auf seiner Reise in das Ausland Gelegenheit gefunden hatte. Berthelot (gegenwärtig Minister) machte Mendelejeff auf die Leuchtkraft des Argon unter der Wirkung einer langsamen Entladung nach bestimmten Manipulationen mit Schwefelkohlenstoff (CS_4) aufmerksam; Ramsay theilte dem russischen Gelehrten seine sämmtlichen Untersuchungen mit, welche er in der letzten Zeit zur Erforschung der Natur des Argon angestellt hatte, aber beide Gelehrte gestehen offen, dass sie nicht wissen, was Argon eigentlich sei. Ramsay behauptet, Argon stelle wahrscheinlich ein Gasgemenge dar. „Obwohl nun vom

Argon wenig bekannt ist, kann man doch nicht leugnen, dass mit ihm eine neue Aera in der Chemie beginnt. Besonders, fährt Mendelejeff fort, in Folge der Entdeckung des Heliums, welches nach denselben Methoden dargestellt worden ist wie Argon und welches ungefähr dieselben Eigenschaften besitzt wie letzteres. Es ist wahr, über seine Natur wissen wir wenig Sicheres, aber das ist gewiss, seine Entdeckung ist eine hervorragende Leistung. Sein Spectrum ist glänzend, von originellem Aussehen und es ist mit Freuden zu begrüssen, dass es endlich gelungen ist, diesen neuen Körper zu finden. Es ist anzunehmen, dass sich einst Quellen zur Gewinnung des Argon in grossen Quantitäten bieten werden und alsdann wird man seine Natur näher erforschen können.“ Ueber das Helium sprach Mendelejeff mit N. Lockyer, welcher bekanntlich schon lange auf das Vorhandensein eines Elementes auf der Sonne hinwies, das auf der Erde noch unbekannt; dieses Element nannte er Helium. „Lockyer“, sagt Mendelejeff, „geleitet von astronomischen Ideen und von phantastischen Vorstellungen über eine primäre Urmaterie, (Mendelejeff selbst betont immer nachdrücklich, dass nach dem gegenwärtigen Stande der exacten Wissenschaften man sich immer nur negativ zu der Frage von der Urmaterie oder einzigen Substanz verhalten müsse) begann neue Gase in den Mineralien zu suchen. Sein Laboratorium füllen Reihen von Probirgläschen mit Gasen, welche auf folgende Weise gewonnen werden: unter den Recipienten einer Luftpumpe bringt man ein Mineral, pumpt nun die Luft aus und erwärmt das betreffende Material; aus letzterem entweichen dann die Gase, welche von Lockyer spectroskopisch untersucht wurden. Fast aus sämmtlichen gewöhnlichen Mineralien erhält man bei diesem Verfahren Gase: Argon, Helium und noch verschiedene andere unbestimmte, welche, von einander isolirt, sich jedes durch ein besonderes Spectrum charakterisiren und meistens auch durch chemische Inactivität.“ Ueber die folgende Behauptung Lockyers bemerkt Mendelejeff, dass sie sich zwar recht hübsch anhöre, ob sie aber thatsächlich richtig sei, sei eine andere Frage: Im Sonnenspectrum sind 3000 Frauenhofersche Linien vorhanden; von denselben gehören nur 1000 zu den jetzt bekannten Elementen. Lockyer glaubt nun, dass die spectralen Linien der gasförmigen Elemente, welche aus den Mineralien stammen, eben die fehlenden Linien des Sonnenspectrums darstellen. Ob dies ein Beweis für das Vorhandensein der Ursubstanz ist oder nicht, jedenfalls steht fest, dass wir den Untersuchungen Lockyer's eine chemische Erweiterung unserer Kenntniss von den bedeutenden Elementen verdanken. L.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Botanik in Kiel Dr. Johannes Reinke zum Geh. Regierungsrath; der Professor der Landwirthschaft an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin Dr. Hugo Werner zum Geh. Regierungsrath; der 1. Bibliothekar an der Landesbibliothek in Kassel Dr. Lohmeyer zum Oberbibliothekar.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Mineralogie an der Akademie zu Münster Dr. Otto Mügge als ordentlicher Professor nach Königsberg; der Privatdocent der Chirurgie in Leipzig Dr. Georg Urban als Director an das Marien-Krankenhaus in Hamburg.

Abgelehnt hat der ordentliche Professor der Ohrenheilkunde in Rostock Dr. Otto Körner den Ruf nach Heidelberg.

Es habilitirten sich: Der 1. Assistent an der chirurgischen Klinik zu München Dr. von Stubenrauch an der dortigen Universität; der Privatdocent für Nahrungsmittelchemie an der technischen Hochschule zu Berlin Dr. Johannes Frentzel an der landwirthschaftlichen Hochschule daselbst.

Es starben: Der ehemalige Docent der Geographie an der deutschen Universität Prag Professor Dr. von Grün; der ehemalige Professor der Medizin Wirklicher Hofrath Professor Dr. Zyzurin in Petersburg.

Litteratur.

Dr. N. Kurt, Wahrheit und Dichtung in den Hauptlehren Eduard von Hartmann's. Friedrich Fleischer. Leipzig 1894.

Verf. versucht die unhaltbaren Anschauungen v. Hartmann's aufzudecken. Die bedeutende Combinationskraft dieses Philosophen hat ihn ja zu Hypothesen geführt, die freilich auf allgemeine Anerkennung nicht rechnen können.

David Wetterhan, Das Verhältniss der Philosophie zu der empirischen Wissenschaft von der Natur. Wilhelm Engelmann. Leipzig. 1894. — Preis 2 M.

Die anregende Schrift kommt zu der als Motto vorgesetzten Folgerung „Die Erhebung der Wissenschaft selbst zur Philosophie ist die philosophische Aufgabe unserer Zeit“ (Riehl) oder mit anderen Worten: „Die Philosophie ist nicht Grundlage der Einzelwissenschaften, sondern sie hat dieselben zur Grundlage“ (Wundt).

Dr. Friedrich Behme, Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Goslar am Harz einschliesslich Hahnenklee. Lautenthal, Wolfshagen, Langelshain, Seesen und Dörnten. 2. Aufl., mit 160 Abb. und 2 Geologischen Karten. Hahn'sche Buchhandlung Hannover und Leipzig 1895. — Preis 0,90 Mk.

Wir haben Band X Nr. 523 den geologischen Führer durch die Umgebung der Stadt Harzburg angezeigt, der vorliegende ist eine wesentliche Ergänzung desselben und bietet in sofern umfassenderes, als er nicht nur eine geologische Karte der Umgegend von Goslar bringt, sondern auch eine geologische Karten-Skizze des ganzen Harzes. Dem Naturfreund sei auch der vorliegende Führer bestens empfohlen. Bei dem äusserst mässigen Preise findet er hoffentlich gebührende Verbreitung.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1894. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 50. Jahrgang. Braunschweig, Verlag von Vieweg und Sohn. 1895 —

Mit besonderer Freude begrüssen wir das zur Jahreswende noch vollendete Erscheinen dieses Jahrgangs der „Fortschritte der Physik“, denn die gewaltige Leistung der Publication dreier Jahrgänge (1889, 1893 und 1894) in einem Jahre hat die Erfüllung des seit dem ersten Erscheinen der „Fortschritte“ geplanten, aber bisher noch nie erreichten Erscheinens der Referate in dem auf das Berichtsjahr nächstfolgenden Jahre gebracht. Diese hocherfreuliche Reorganisation war selbstverständlich nur durch das Zusammenwirken sehr vieler treuer Mitarbeiter möglich, welche die mühevolle Arbeit der Materialsammlung um des schönen Zweckes willen freudig auf sich nahmen. Dass unter diesen Umständen die an sich wünschenswerthe Vollständigkeit nicht überall erreicht worden ist, ist nicht verwunderlich und möchten wir den in No. 52 dem dritten Bande des 93er Jahrgangs gegenüber auf Grund der Nichtberücksichtigung einer Berliner Zeitschrift erhobenen Vorwurf der Nachlässigkeit mit Rücksicht auf die ungeheure Menge des verarbeiteten Materials hiermit zurücknehmen, zumal uns die Durchsicht des wiederum von Professor Assmann redigirten dritten, die „kosmische Physik“ behandelnden Bandes für 1894 davon überzeugt hat, dass die von uns aufgeworfene Frage nach der Möglichkeit absichtlichen Ignorirens durchaus in negativem Sinne zu beantworten ist, da in dem neu erschienenen Bande mehrere Referate über die „Mittheilungen der Freunde der Astronomie und kosmischen Physik“ zu finden sind, die bereits vor unserer Aeusserung gedruckt waren. — Möge denn das verdienstvolle Unternehmen der „Fortschritte der Physik“ auf der einmal erreichten Höhe des rechtzeitigen Erscheinens, das seinen Nutzen verdoppelt, erhalten und vor jeder erneuten Verschleppung bewahrt bleiben, damit es dauernd als ein in der heutigen Zeit des Journalismus bei wissenschaftlichen Arbeiten unentbehrliches „standard work“ gelten kann. F. Kbr.

Inhalt: H. Potonié, Palaeophytologische Notizen. I. — 67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck vom 16.—21. September 1895. VI. — Ueber den Salzgenuss. — Verbreitung der Tuberkulose durch Milch. — Ueber den Todtengräber. — Die neuen Eigenschaften der Kathodenstrahlen. — Mendelejeff über Argon. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** — Dr. N. Kurt, Wahrheit und Dichtung in den Hauptlehren Eduard von Hartmann's. — David Wetterhan, Das Verhältniss der Philosophie zu der empirischen Wissenschaft von der Natur. — Dr. Friedrich Behme, Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Goslar am Harz. — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1894.

ANNALES DES SCIENCES PSYCHIQUES

Dirigées par le Dr. DARIEX

(6e *année*, 1896)

Les **ANNALES DES SCIENCES PSYCHIQUES** ont pour but de rapporter, avec force preuves à l'appui, toutes les observations sérieuses qui leur seront adressées, relatives aux faits soi-disant occultes: 1° de **télépathie**, de **lucidité**, de **pressentiment**; 2° de **mouvements d'objets, d'apparitions objectives.** En dehors de ces chapitres de faits sont publiées des **théories** se bornant à la discussion des bonnes conditions pour observer et expérimenter; des **analyses, bibliographies, critiques**, etc.

Les **ANNALES DES SCIENCES PSYCHIQUES** paraissent tous les deux mois par numéros de quatre feuilles in-8 carré (64 pages, *depuis le* 15 *janvier* 1891.

ABONNEMENT: Pour tous pays, 12 fr. — Le Numéro, 2 fr. 50.

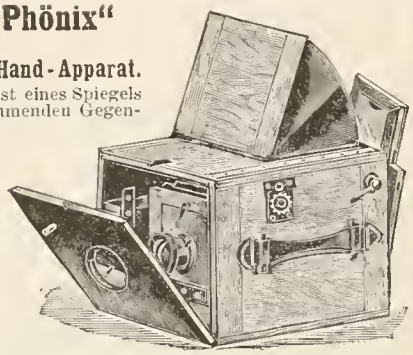
On s'abonne sans frais:

Chez FELIX ALCAN, éditeur. 108, boulevard Saint-Germain, à Paris; chez tous les libraires de la France et de l'étranger et dans tous les bureaux de poste de France et de l'Union postale.

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnellichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Zimmerstrasse 94.

Soeben erschien:

Geologische Ausflüge

in die

Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.

130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Eine entomologische Zeitschrift sucht gegen gutes Honorar tüchtige Mitarbeiter, namentlich für populär geschrieb. Artikel. Gefl. Off sub J. F. 778 an **Haasenstein & Vogler A.-G. Berl. SW. 19** erbeten.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, JNG. BERLIN, N. 31 Stralsund Str. 36.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

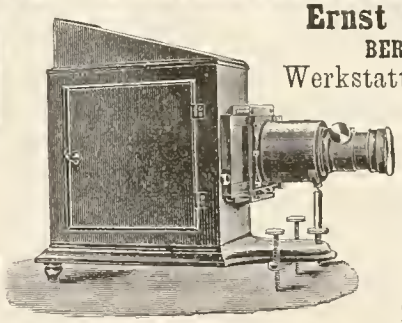
a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.

b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.

c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.

d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.



Ernst Meckel, Mechaniker.

BERLIN NO., Kaiserstr. 32.

Werkstatt für Projektionsapparate.

Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**

bezogen bereits von mir:

die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Creduer, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate. Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien. Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wallumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 2. Februar 1896. | Nr. 5.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Eine Wirkung des Lichtes.

Von R. Ed. Liesegang-Düsseldorf.

Ich setzte eine gewöhnliche Glasflasche in eine flache Schale und goss in die letztere etwas heisses Wasser, sodass es den Fuss der Flasche eben umspülte. Die Flasche beschlug sich: der Wasserdampf condensirte sich auf der kalten Fläche. Dieser Beschlag war aber nicht überall gleichmässig stark: Er zeigte sich hauptsächlich an jener Seite der Flasche, welche gegen das Fenster hin gerichtet war. Die andere Seite war nur ganz wenig angefeuchtet.

Bei der Wiederholung des Versuches bestätigte sich immer dasselbe: Die Condensation der Wasserdämpfe fand bedeutend stärker an jener Seite der Flasche statt, welche dem Licht zugewandt war, als auf der abgewandten Seite.

Fast alle Flaschen, welche mit wässerigen Lösungen halb gefüllt am Licht standen, zeigten an der belichteten Seite (im Innern) eine Condensation von kleinen Wasserbläschen, während die andere Seite trocken war. Kehrte ich die Flasche um, so entstanden aus den kleinen Bläschen an der dem Licht abgewandten Seite grosse Tropfen. Diese liefen bald die Wand hinunter und so wurde sie trocken. Auf der Lichtseite hatte sich inzwischen der kleinblasige Belag gebildet.

Schon früher ist diese Wirkung des Lichtes auf das Ansetzen des Wasserdampfes beobachtet und studirt worden.

Dorthes berichtete darüber in Gren's Journal der Physik 1790 (Band I. (3), S. 497.):

„Unter mehreren mit Branntwein gefüllten Gläsern zeigten diejenigen, die nicht ganz voll waren, bei einer Zimmerwärme von 15 bis 20 Graden oben an der dem Lichte zugekehrten Seite, ordentliche Tröpfchen. Das nämliche Phänomen fand ich auch bei einem Fläschchen mit Wasser gefüllt. Ich änderte meine Versuche über diese Flüssigkeiten ab und fand immer einerlei Erfolge . . . . . Ebenso sah ich auch, dass die ausgedunsteten Theilchen von frischen Pflanzen und von Thieren, die warmes Blut haben, unter Glasglocken gesetzt, sich an dem dem Lichte zugekehrten Theile der Glocken anlegten; im Dunkeln wurden hingegen diese Glocken an allen Seiten überzogen. Wenn ich in einer Entfernung von 7 bis 8 Zoll ein Licht hinstellte, so zeigte sich ein merkliches Anzeichen der Dünste dagegen, welche aber doch geringer war, als beim Tageslicht . . . Uebrigens wirkt das Licht hier nicht als Wärme, denn die Dünste bewegen sich sonst, wie man weiss, nach der kalten Seite."

Die Erscheinung zeigte sich nicht allein bei Wasserdämpfen. Auch beim Kampfer wies sie Dorthes nach: „An einem zugestopften Fläschchen mit Kampfer zeigte sich nach 6 Monaten an der Seite, die gegen das Fensterlicht gekehrt war, eine Menge von Sternchen; an der anderen Seite waren zwar auch noch wohl einige Sternchen, allein an Grösse und Anzahl geringer. Diese Erscheinung konnte vernünftiger Weise nur der Wirkung des Lichtes zugeschrieben werden; um mich aber davon gewiss zu überzeugen, kehrte ich das Gefäss um. Nach einem Monat fand ich die vorigen Krystalle fast ganz verschwunden und an der nunmehrigen Lichtseite fand ich neue gebildet. Ich habe diese Erfahrungen mehrmals und mit dem besten Erfolge wiederholt."

Die Kenntniss dieser Erscheinung ist also über hundert Jahre alt. Aber man hatte die Entdeckung vergessen und ihr keine Bedeutung zugemessen.

Ein eingehenderes Studium liess mich erkennen, dass es sich hierbei um eine ungemein empfindliche Reaction auf den Lichteindruck handele: Der Wasserdampf oder das Glas erwiesen sich als fast so lichtempfindlich, wie die Bromsilbergelatineplatten, welche zu Momentaufnahmen benutzt werden:

Ich wiederholte den oben beschriebenen Versuch in einer dunkeln Zimmerecke, wo Chlorsilberpapier etwa drei Tage zum Auskopiren gebraucht hätte. Schon nach fünf Secunden liess sich an der Lichtseite ein Beschlag des Glases wahrnehmen, während die Rückseite noch ganz trocken war. Ein Stück Holz, welches vorgehalten wurde, warf einen scharfen Schatten: erzeugte hinter sich eine trockenbleibende Stelle.

Beim Licht einer Petroleumlampe goss ich Abends heisses Wasser in ein Weinglas. Die dem Licht zugewandte Seite beschlug sich. Die andere nicht. Wenn ich das Glas umdrehte, wechselte der Beschlag schon nach wenigen Secunden: Die abgewandte Seite wurde trocken.

Hertz hat nachgewiesen, dass das ultraviolette Licht die Eigenschaft besitzt, die Entladung der negativen Elektricität zu befördern und den von demselben getroffenen Körpern negative Elektricität zu entziehen. Namentlich die Untersuchungen von Elster und Geitel haben gezeigt, dass diese Lichtstrahlen ausser den Metallen auch viele nichtmetallische Körper mit positiver Elektricität zu laden vermögen. Ferner ist die Elektrisirung des Flussspathes und anderer Krystalle durch das Licht schon lange bekannt. (Vergl. Hankel's Untersuchungen über „Actino-Elektricität".)

Alles dies deutet darauf hin, dass die primäre Wirkung des Lichtes nicht die Condensation des Wasserdampfes, sondern eine Elektrisirung des Glases ist. Jedoch will ich diese Frage vorläufig noch unentschieden lassen. Wenn auch das Glas sich zuerst verändern sollte, braucht dies doch keine Elektrisirung zu sein. Es könnten z. B. ähnliche Erscheinungen sein („Evaporation"), welche die Erzeugung der Töne beim Photophon oder die Bewegung des Radiometers durch das Licht veranlassen. (Vergl. „Beitr. z. Probl. d. elektr. Fernsehens", S. 56 bis 83), und welche die Hauchbilder erzeugen. — Andererseits haben Versuche von Robert v. Helmholtz und Aitken bewiesen, dass auf die Condensation des Wasserdampfes die verschiedensten Kräfte eine wesentliche Wirkung ausüben, sodass man den Gedanken an eine derartige Wirkung des Lichtes nicht von vorne herein zurückdrängen darf.

Die Versuche bei Lampenlicht weisen jedenfalls darauf hin, dass es sich nicht um eine Wirkung der ultravioletten Strahlen handelt. Auch bei anderen Gelegenheiten habe ich dies bestätigt gefunden: Bei einer grossen Anzahl von halbgefüllten Flaschen, welche in einem Dunkelzimmer standen und nur zuweilen von dem Licht eines entfernten Gasbrenners getroffen wurden, zeigte sich der Beschlag an der beleichteten Seite, während die andere trocken war. Dies war selbst bei dunkelroth gefärbten Flaschen der Fall.

Andererseits bewirken aber auch die Wärmestrahlen, welche die Evaporation veranlassen konnten, diese Erscheinung nicht. Stellt man nämlich eine Flasche in die Nähe des Ofens, so tritt die gewöhnliche Destillation ein: Der Wasserdampf condensirt sich an den kälteren Stellen, also an jenen, welche der Wärmequelle abgewandt sind.

Wenn die oben beschriebenen Erscheinungen bei der Einwirkung so schwacher Lichtquellen eintreten, ist nicht zu zweifeln, dass auch draussen in der Natur das Sonnenlicht indirect oder direct die Condensation des Wasserdampfs zu veranlassen vermag. Ich vermuthe deshalb, dass die Lichtwirkungen (nicht allein die Wärmewirkungen) in noch viel grösserem Maasse, als es bisher geschah, in der Meteorologie zu beachten sind.

67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck

vom 16.—21. September 1895.

VII. (Schluss.)

Wilhelm Ostwald: Die Ueberwindung des wissenschaftlichen Materialismus. — Vom Mathematiker bis zum praktischen Arzt wird jeder naturwissenschaftlich denkende Mensch auf die Frage, wie er sich die Welt „im Inneren" gestaltet denkt, seine Ansicht dahin zusammenfassen, dass die Dinge sich aus bewegten Atomen zusammensetzen, und dass diese Atome und die zwischen ihnen wirkenden Kräfte die letzten Realitäten seien, aus denen die einzelnen Erscheinungen bestehen. In hundertfältigen Wiederholungen kann man den Satz hören und lesen, dass für die physische Welt kein anderes Verständniss gefunden werden kann, als indem man sie auf „Mechanik der Atome" zurückführt; Materie und Bewegung erscheinen als die letzten Begriffe, auf welche die Mannigfaltigkeit der Naturerscheinungen bezogen werden muss. Man kann diese Auffassung den wissenschaftlichen Materialismus nennen.

Diese so allgemein angenommene Auffassung ist unhaltbar; diese mechanische Weltansicht erfüllt nicht den Zweck, für den sie ausgebildet worden ist; sie tritt mit unzweifelhaften und allgemein bekannten und anerkannten Wahrheiten in Widerspruch.

Die Unzulänglichkeit der üblichen mechanistischen Ansicht wird leichter nachzuweisen sein, als die Unzulänglichkeit der neuen, die ich als die energetische bezeichnen möchte.

Um uns in der Unendlichkeit der Erscheinungswelt zurechtzufinden, bedienen wir uns immer und überall der gleichen wissenschaftlichen Methode. Wir stellen das Aehnliche zum Aehnlichen und suchen in der Mannigfaltigkeit das Gemeinsame. Auf diese Art wird die stufenweise Bewältigung der Unendlichkeit unserer Erscheinungswelt bewerkstelligt, und es entstehen in aufeinanderfolgender Entwickelung für diesen Zweck immer wirksamere Mittel der Zusammenfassung. Von dem blossen Verzeichniss gelangen wir zu dem System, von diesem zum Naturgesetz, und dessen allgemeinste Form verdichtet sich in den Allgemeinbegriff. Wir nehmen wahr, dass die Erscheinungen der thatsächlichen Welt, so unbegrenzt ihre Mannigfaltigkeit auch ist, doch nur ganz bestimmte und ausgezeichnete Einzelfälle der formell denkbaren Möglichkeiten darstellen. In der Bestimmung der wirklichen Fälle aus den möglichen besteht die Bedeutung der Naturgesetze, und die Gestalt, auf die sich alle zurückführen lassen, ist die Ermittelung einer Invariante, einer Grösse, die unveränderlich bleibt, wenn auch alle übrigen Bestimmungsstücke inner-

halb der möglichen und durch das Gesetz ausgesprochenen Grenzen sich ändern. So sehen wir, dass die geschichtliche Entwickelung der wissenschaftlichen Anschauungen sich immer an die Entdeckung und Herausarbeitung solcher Invarianten knüpft; in ihnen veranschaulichen sich die Meilensteine des Erkenntnissweges, den die Menschheit gegangen ist.*)

Eine solche Invariante von allgemeiner Bedeutung wurde in dem Begriff der Masse gefunden. Diese liefert nicht nur die Constanten der astronomischen Gesetze, sondern sie erweist sich nicht minder unveränderlich bei den einschneidendsten Aenderungen, denen wir die Objecte der Aussenwelt unterziehen können, den chemischen Vorgängen. Dadurch erwies sich dieser Begriff als in hohem Maasse geeignet, zum Mittelpunkte der naturwissenschaftlichen Gesetzmässigkeit gemacht zu werden. Freilich war er an sich zu arm an Inhalt, um zur Darstellung der mannigfaltigen Erscheinungen dienen zu können und musste deshalb entsprechend erweitert werden. Dies geschah, indem man mit jenem einfachen mechanischen Begriffe die Reihe von Eigenschaften, die erfahrungsmässig mit der Masseneigenschaft verbunden sind und ihr proportional gehen, zusammenfliessen liess. So entstand der Begriff der Materie, in welchen man alles sammelte, was sinnfällig mit der Masse verbunden war und mit ihr zusammenblieb, wie das Gewicht, die Raumerfüllung, die chemischen Eigenschaften etc., und das physikalische Gesetz von der Erhaltung der Masse ging in das metaphysische Axiom von der Erhaltung der Materie über.

Es ist wichtig, einzusehen, dass mit dieser Erweiterung eine Menge hypothetischer Elemente in den ursprünglich ganz hypothesenfreien Begriff aufgenommen wurde. Insbesondere musste im Lichte dieser Anschauung der chemische Vorgang entgegen dem Augenscheine so aufgefasst werden, dass keineswegs die von der chemischen Aenderung betroffene Materie verschwindet und an ihre Stelle neue mit neuen Eigenschaften tritt. Vielmehr verlangte die Ansicht die Annahme, dass, wenn auch beispielsweise alle sinnfälligen Eigenschaften des Eisens und des Sauerstoffs im Eisenoxyde verschwunden waren, Eisen und Sauerstoff in dem entstandenen Stoffe nichtsdestoweniger vorhanden seien und nur eben andere Eigenschaften angenommen hätten. Wir sind jetzt an eine solche Auffassung so gewöhnt, dass es uns schwer fällt, ihre Sonderbarkeit, ja Absurdität zu empfinden. Wenn wir uns aber überlegen, dass alles, was wir von einem bestimmten Stoffe wissen, die Kenntniss seiner Eigenschaften ist, so sehen wir, dass die Behauptung, es sei ein bestimmter Stoff, zwar noch vorhanden, hätte aber keine von seinen Eigenschaften mehr, von einem reinen Nonsens nicht sehr weit entfernt ist. Thatsächlich dient uns diese rein formelle Annahme nur dazu, die allgemeinen Thatsachen der chemischen Vorgänge, insbesondere die stoechiometrischen Massengesetze, mit dem willkürlichen Begriffe einer an sich unveränderlichen Materie zu vereinigen.

Aber auch mit dem so erweiterten Begriffe der Materie nebst den erforderlichen Nebenannahmen kann man die Gesammtheit der Erscheinungen nicht umfassen, nicht einmal im Anorganischen. Die Materie wird als etwas an sich Ruhendes, Unveränderliches gedacht; um mit diesem Begriffe die Darstellung der beständig sich verändernden Welt zu ermöglichen, muss er noch durch einen anderen, davon unabhängigen ergänzt werden, welcher diese Veränderlichkeit zum Ausdruck bringt.

*) Vergl. hiermit und zum Folgenden die Darstellung in der „Naturw. Wochenschr." IX., S. 1 und die späteren Aufsätze philosophischen Inhaltes von Herrn M. Klein. — Red.

Ein solcher Begriff war auf das erfolgreichste von Galilei, dem Schöpfer der wissenschaftlichen Physik, ausgebildet worden: es war die Conception der Kraft, der constanten Bewegungsursache. Galilei hatte für die veränderlichen Erscheinungen des freien und abgeleiteten Falles eine hochwichtige Invariante entdeckt; durch den Ansatz der an sich beständigen Schwerkraft, deren Wirkungen sich unaufhörlich summiren, hatte er die vollständige Darstellung dieser Vorgänge ermöglicht. Und von welcher Tragweite dieser Begriff war, erwies sich dann durch Newton, der mit seiner Idee, dass die gleiche Kraft als Function der Entfernung zwischen den Himmelskörpern wirksam sei, die Gesammtheit der sichtbaren Sternenwelt wissenschaftlich erobert hatte. Es war insbesondere dieser Fortschritt, welcher die Ueberzeugung erweckte, dass auf die gleiche Weise, wie die astronomischen, auch alle anderen physischen Erscheinungen sich durch die gleichen Hilfsmittel darstellen lassen müssten. Als dann vollends am Anfange unseres Jahrhunderts durch die Bemühungen einer Anzahl, insbesondere französischer, hervorragender Astronomen sich ergeben hatte, dass das Newton'sche Gravitationsgesetz nicht nur die Bewegungen der Himmelskörper in grossen Zügen darzustellen vermochte, sondern dazu noch die weit eingehendere Prüfung der zweiten Annäherung bestand, indem auch die kleinen Abweichungen von den typischen Bewegungsformen, die Störungen, sich mit gleicher Sicherheit und Genauigkeit aus dem gleichen Gesetz berechnen liessen, da musste das Zutrauen in die Ausgiebigkeit dieser Auffassung in ganz ausserordentlichem Maasse gesteigert werden. Was lag näher, als die Erwartung, dass die Theorie, die in so vollkommener Weise die Bewegungen der grossen Weltkörper darzustellen vermocht hatten, auch das rechte, ja einzige Mittel sein müsse, um auch die Vorgänge in der kleinen Welt der Atome der wissenschaftlichen Herrschaft zu unterwerfen? So entstand die mechanistische Auffassung der Natur, nach welcher alle Erscheinungen, zunächst der unbelebten Natur, in letzter Instanz auf nichts, als die Bewegung von Atomen nach gleichen Gesetzen, wie sie für die Himmelskörper erkannt worden waren, zurückzuführen sind. Dass diese Auffassung von dem Gebiete des Anorganischen alsbald auf das der belebten Natur übertragen wurde, war eine nothwendige Consequenz, nachdem einmal erkannt worden war, dass die gleichen Gesetze, welche dort gelten, auch hier ihre unverbrüchlichen Rechte in Anspruch nehmen. Ihren klassischen Ausdruck fand diese Weltanschauung in der Laplace'schen Idee der „Weltformel", mittelst deren den mechanischen Gesetzen gemäss, jedes vergangene und zukünftige Ereigniss auf dem Wege strenger Analyse sollte abgeleitet werden können. Es sollte dazu ein Geist erforderlich sein, der zwar dem menschlichen weit überlegen, ihm aber doch wesensgleich und nicht grundsätzlich von ihm verschieden wäre.

Man bemerkt gewöhnlich nicht, in welch' ausserordentlich hohem Maasse diese allgemein verbreitete Ansicht hypothetisch, ja metaphysisch ist: man ist im Gegentheil gewöhnt, sie als das Maximum von exacter Formulirung der thatsächlichen Verhältnisse anzusehen. Demgegenüber muss betont werden, dass eine Bestätigung der aus dieser Theorie fliessenden Consequenz, dass alle die nicht mechanischen Vorgänge, wie die der Wärme, der Strahlung, der Elektricität, des Magnetismus, des Chemismus, thatsächlich mechanische seien, auch in keinem einzigen Falle erbracht worden ist. Es ist keinem einzigen dieser Fälle gelungen, die thatsächlichen Verhältnisse durch ein entsprechendes mechanisches System so darzustellen, dass kein Rest übrig blieb. Zwar für zahlreiche Einzel-

erscheinungen hat man mit mehr oder weniger Erfolg die mechanischen Bilder geben können; wenn man aber versucht hat, die Gesammtheit der auf einem Gebiete bekannten Thatsachen mittelst eines solchen mechanischen Bildes vollständig darzustellen, so hat sich immer und ausnahmelos ergeben, dass an irgend einer Stelle zwischen dem wirklichen Verhalten der Erscheinungen und dem, welches das mechanische Bild erwarten liess, ein unlöslicher Widerspruch vorhanden war. Dieser Widerspruch kann lange verborgen bleiben; die Geschichte der Wissenschaft lehrt uns aber, dass er früher oder später unweigerlich zu Tage tritt, und das einzige, was man von solchen mechanischen Bildern oder Analogien, die man mechanische Theorien der fraglichen Erscheinungen zu nennen pflegt, mit völliger Sicherheit sagen kann, ist, dass sie jedenfalls einmal in die Brüche gehen werden.

Ein ausgezeichnetes Beispiel für diese Verhältnisse bietet die Geschichte der optischen Theorien. Solange die gesammte Optik nicht mehr als die Erscheinungen der Spiegelung und Brechung umfasste, war ihre Darstellung durch das von Newton aufgestellte mechanische Schema möglich, nach welchem das Licht aus kleinen Theilchen bestehen sollte, die, von dem leuchtenden Körper geradlinig ausgeschleudert, nach den Gesetzen bewegter und vollkommen elastischer Massen sich verhielten. Dass eine andere mechanische Ansicht, die von Huygens und Euler vertretene Schwingungstheorie, in dieser Beziehung genau so viel leistete, konnte zwar gegen die Alleingültigkeit der ersten Ansicht misstrauisch machen, vermochte ihr aber die Herrschaft nicht zu rauben. Als dann die Erscheinungen der Interferenz und Polarisation entdeckt wurden, erwies sich das mechanische Bild Newton's als ganz ungeeignet, und das andere, die Schwingungstheorie, galt als erwiesen, da aus deren Voraussetzungen wenigstens die Hauptsachen der neuen Gebiete ableitbar waren.

Auch das Leben der Schwingungstheorie als einer mechanischen Theorie ist ein begrenztes gewesen, denn in unseren Tagen ist sie ohne Sang und Klang zu Grabe getragen und von der elektromagnetischen Lichttheorie abgelöst worden. Secirt man den Leichnam, so tritt die Todesursache deutlich zu Tage: auch sie ist an ihren mechanischen Bestandtheilen zu Grunde gegangen. Der hypothetische Aether, dem man die Aufgabe, zu schwingen, auferlegte, musste diese unter ganz besonders schwierigen Bedingungen erfüllen. Denn die Polarisationserscheinungen verlangten unbedingt, dass die Schwingungen transversale sein mussten; solche setzen aber einen starren Körper voraus, und die Rechnungen Lord Kelvin's haben schliesslich ergeben, dass ein Medium mit solchen Eigenschaften, wie sie der Aether haben müsste, überhaupt nicht stabil ist, also, wie daraus unvermeidlich zu schliessen ist, keine physische Existenz haben kann. Wohl um der jetzt angenommenen elektromagnetischen Lichttheorie ein gleiches Schicksal zu ersparen, hat der unvergessliche Hertz, dem diese Theorie so viel verdankt, ausdrücklich darauf verzichtet, in ihr etwas anderes zu sehen, als ein System von sechs Differentialgleichungen. Dieser Schlusspunkt der Entwickelung spricht viel eindringlicher, als ich es irgend könnte, gegen die Erspriesslichkeit der früher eingehaltenen theoretischen Wege im mechanistischen Gebiete.

Das Ergebniss unserer bisherigen Betrachtungen ist zunächst ein rein negatives, wir haben gelernt, wie es nicht zu machen ist, und es erscheint von geringem Nutzen, solche verneinenden Resultate vorzuführen. Indessen dürfen wir schon hier einen Gewinn verzeichnen, der Vielen nicht werthlos erscheinen wird. Wir finden auf unserem Wege die Möglichkeit, eine Ansicht kritisch zu beseitigen, welche ihrer Zeit ein nicht geringes Aufsehen, und Vielen eine grosse Sorge gemacht hat. Ich meine die weit bekannten Darlegungen, welche Emil du Bois-Reymond, zuerst vor 23 Jahren gelegentlich der Leipziger Naturforscherversammlung und später in einigen weiteren, viel gelesenen Schriften bezüglich der Aussichten unserer zukünftigen Naturerkenntniss gemacht hat, und welche in dem viel commentirten „ignorabimus“ gipfeln. In dem langen Streite, welcher sich an diese Rede geknüpft hat, ist, soviel ich sehen kann, du Bois-Reymond allen Angriffen gegenüber sachlich der Sieger geblieben, denn alle seine Gegner sind von derselben Grundlage ausgegangen, aus der er sein ignorabimus folgerte, und seine Schlüsse stehen ebenso sicher da, wie jene Grundlage. Diese Grundlage, welche inzwischen von keinem in Frage gestellt worden war, ist die mechanistische Weltanschauung, die Annahme, dass die Auflösung der Erscheinungen in ein System bewegter Massenpunkte das letzte Ziel ist, welches die Naturerklärung erreichen könne. Fällt aber diese Grundlage, und wir haben gesehen, dass sie fallen muss, so fällt mit ihr auch das ignorabimus, und die Wissenschaft hat wieder freie Bahn.

Die Beseitigung der mechanistischen Weltconstruction trifft die Grundlage der gesammten materialistischen Weltauffassung, dies Wort im wissenschaftlichen Sinne genommen. Erscheint es als ein vergebliches, bei jedem einzelnen ernsthaften Versuche kläglich gescheitertes Unternehmen, die bekannten physikalischen Erscheinungen mechanisch zu deuten, so ist der Schluss unabweisbar, dass dies um so weniger bei den unvergleichlich viel verwickelteren Erscheinungen des organischen Lebens gelingen kann. Die gleichen principiellen Widersprüche machen sich auch hier geltend, und die Behauptung, auch diese Naturerscheinungen liessen sich in letzter Linie auf mechanische zurückführen, darf nicht einmal als eine brauchbare Arbeitshypothese bezeichnet werden: sie ist ein blosser Irrthum.

Am deutlichsten tritt dieser Irrthum gegenüber der folgenden Thatsache in die Erscheinung. Die mechanischen Gleichungen haben alle die Eigenschaft, dass sie die Vertauschung des Zeichens der Zeitgrösse gestatten. Das heisst, die theoretisch vollkommenen mechanischen Vorgänge können ebenso gut vorwärts, wie rückwärts verlaufen. In einer rein mechanischen Welt gäbe es daher kein Früher und Später im Sinne unserer Welt; es könnte der Baum wieder zum Reis und zum Samenkorn werden, der Schmetterling sich in die Raupe, der Greis in ein Kind verwandeln. Für die Thatsache, dass dies nicht stattfindet, hat die mechanistische Weltauffassung keine Erklärung und kann wegen der eben erwähnten Eigenschaft der mechanischen Gleichungen auch keine haben. Die thatsächliche Nichtumkehrbarkeit der wirklichen Naturerscheinungen beweist also das Vorhandensein von Vorgängen, welche durch mechanische Gleichungen nicht darstellbar sind, und damit ist das Urtheil des wissenschaftlichen Materialismus gesprochen.

Wir müssen also, dies scheint sich mit vollkommener Gewissheit aus diesen Betrachtungen zu ergeben, endgültig auf die Hoffnung verzichten, uns die physische Welt durch Zurückführung der Erscheinungen auf eine Mechanik der Atome anschaulich zu deuten. Aber, höre ich hier sagen, wenn uns die Anschauung der bewegten Atome genommen wird, welches Mittel bleibt uns übrig, uns ein Bild der Wirklichkeit zu machen? Auf solche Frage möchte ich Ihnen zurufen: Du sollst Dir kein Bildniss oder irgend ein Gleichniss machen! Unsere Aufgabe ist nicht, die Welt in einem mehr oder weniger getrübten oder verkrümmten Spiegel zu sehen, sondern

so unmittelbar, als es die Beschaffenheit unseres Geistes nur irgend erlauben will. Realitäten, aufweisbare und messbare Grössen mit einander in bestimmte Beziehung zu setzen, so dass, wenn die einen gegeben sind, die anderen gefolgert werden können, das ist die Aufgabe der Wissenschaft, und sie kann nicht durch die Unterlegung irgend eines hypothetischen Bildes, sondern nur durch den Nachweis gegenseitiger Abhängigkeits-Beziehungen messbarer Grössen gelöst werden.

Unzweifelhaft ist dieser Weg lang und mühsam, doch ist er der einzige zuverlässige. Aber wir brauchen ihn nicht mit bitterer Entsagung für unsere Person und in der Hoffnung zu gehen, dass er einmal unsere Enkelkinder auf die ersehnte Höhe führen wird. Nein, wir selbst sind die Glücklichen, und die hoffnungsvollste wissenschaftliche Gabe, die das scheidende Jahrhundert dem aufdämmernden reichen kann, ist der Ersatz der mechanistischen Weltanschauung durch die energetische.

Als vor nun 53 Jahren Julius Robert Mayer zuerst die Aequivalenz der verschiedenen Naturkräfte oder, wie wir heute sagen, der verschiedenen Energieformen entdeckte, hat er bereits einen wesentlichen Schritt in der entscheidenden Richtung gethan. Aber nach einem stets wiederkehrenden Gesetz im Denken der Allgemeinheit wird eine neue Erkenntniss nie so rein und ungetrübt aufgenommen, wie sie dargeboten wird. Der Empfänger, welcher den Fortschritt nicht innerlich erlebt, sondern von aussen entgegengenommen hat, strebt vor Allem darnach, das Neue, so gut es geht, an das Vorhandene anzuschliessen. So wird der neue Gedanke gestört, und wenn auch nicht gerade verfälscht, so doch seiner besten Kraft beraubt. Ja, so wirksam ist diese Denkeigenthümlichkeit, dass sie auch den Entdecker selbst nicht frei lässt: so hat Kopernikus' gewaltige Geisteskraft zwar ausgereicht, Sonne und Erde in ihren Bewegungen die Plätze tauschen zu lassen, nicht aber, um auch die Bewegungen der anderen Wandelsterne in ihrer Einfachheit aufzufassen; für diese behielt er die überkommene Theorie der Epicykeln bei. Aehnliches findet sich auch bei Mayer. So bestand, wie fast immer, die Arbeit der nächsten Generationen nicht darin, einfach die Ergebnisse der neuen Erkenntniss zu ernten, sondern vielmehr darin, die unwillkürlichen, nicht zur Sache gehörigen Zuthaten Stück für Stück wieder zu beseitigen, bis dann schliesslich der Grundgedanke in seiner ganzen schlichten Grösse erscheinen mochte.

Auch in unserem Falle lässt sich eine solche Entwickelung erkennen. Nachdem J. R. Mayer das Aequivalenzgesetz aufgestellt hatte, war sein Gedanke der äquivalenten Unwandelbarkeit der verschiedenen Energieformen in seiner Einfachheit zu fremdartig, um unmittelbar aufgenommen zu werden. Vielmehr haben die drei Forscher, denen wir bezüglich der Durchführung des Gesetzes am meisten zu Dank verpflichtet sind, haben Helmholtz, Clausius und William Thomson alle drei das Gesetz dahin „deuten" zu müssen geglaubt, dass alle verschiedenen Energiearten im Grunde dasselbe, nämlich mechanische Energie seien. Auf diese Weise wurde das erzielt, was als das dringendste erschien: ein unmittelbarer Anschluss an die herrschende mechanistische Naturauffassung; eine entscheidende Seite des neuen Gedankens aber ging dabei verloren.

Es hat eines halben Jahrhunderts bedurft, um die Einsicht reifen zu lassen, dass diese hypothetische Zuthat zu dem Energiegesetz keine Vertiefung der Einsicht war, sondern ein Verzicht auf ihre bedeutsamste Seite: ihre Freiheit von jeder willkürlichen Hypothese. Und auch nicht die Erkenntniss dieses methodischen Umstandes, sondern das schliessliche Misslingen aller Versuche, die übrigen Energieformen befriedigend mechanisch zu deuten, ist für den gegenwärtigen Fortschritt, soweit er zur Zeit überhaupt zur Geltung gelangt ist, der entscheidende Grund zum Aufgeben der mechanischen Deutung gewesen.

Was erfahren wir von der physischen Welt? Offenbar nur das, was uns unsere Sinneswerkzeuge davon zukommen lassen. Welches ist aber die Bedingung, damit eines dieser Werkzeuge sich bethätigt? Wir mögen die Sache wenden, wie wir wollen, wir finden nichts Gemeinsames, als das: Die Sinneswerkzeuge reagiren auf Energieunterschiede zwischen ihnen und der Umgebung. In einer Welt, deren Temperatur überall die unseres Körpers wäre, würden wir auf keine Weise etwas von der Wärme erfahren können, ebenso wie wir keinerlei Empfindung von dem constanten Atmosphärendrucke haben, unter dem wir leben; erst wenn wir Räume anderen Druckes herstellen, gelangen wir zu seiner Kenntniss.

Die Energie muss doch einen Träger haben. Ich aber frage dagegen: warum? Wenn alles, was wir von der Aussenwelt erfahren, deren Energieverhältnisse sind, welchen Grund haben wir, in eben dieser Aussenwelt etwas anzunehmen, wovon wir nie etwas erfahren haben? Ja, hat man mir geantwortet, die Energie ist doch nur etwas Gedachtes, ein Abstractum, während die Materie das Wirkliche ist! Ich erwidere: Umgekehrt! Die Materie ist ein Gedankending, das wir uns, ziemlich unvollkommen, construirt haben, um das Dauernde im Wechsel der Erscheinungen darzustellen. Nun wir zu begreifen anfangen, dass das Wirkliche, d. h. das, was auf uns wirkt, nur die Energie ist, haben wir zu prüfen, in welchem Verhältniss die beiden Begriffe stehen, und das Ergebniss ist unzweifelhaft, dass das Prädicat der Realität nur der Energie zugesprochen werden kann.

Diese entscheidende Seite der neuen Anschauung tritt vielleicht deutlicher hervor, wenn ich die hier vorliegende Begriffsbildung Ihnen in kürzestem geschichtlichen Abriss vorführe. Wir haben bereits gesehen, dass der Fortschritt der Wissenschaft sich in der Auffindung immer allgemeinerer Invarianten kennzeichnet, und ich habe auch darauf hingewiesen, wie die erste dieser unveränderlichen Grössen, die Masse, sich zur Materie, d. h. der mit Volumen, Gewicht und chemischen Eigenschaften ausgestatteten Masse, erweitert hat. Doch war offenbar von vornherein dieser Begriff nicht genügend um die Erscheinungen in ihrer unaufhörlichen Veränderlichkeit zu decken, und man fügte seit Galilei den der Kraft hinzu, um dieser Seite der Welt gerecht zu werden. Doch ging der Kraft die Eigenschaft der Unveränderlichkeit ab, und nachdem in der Mechanik in der lebendigen Kraft und der Arbeitsgrösse Functionen entdeckt worden waren, welche sich als partielle Invarianten auswiesen, entdeckte Mayer in der Energie die allgemeinste Invariante, welche das ganze Gebiet der physischen Kräfte beherrscht.

Dieser geschichtlichen Entwickelung gemäss blieben Materie und Energie neben einander bestehen, und alles, was man von ihrem gegenseitigen Verhältniss zu sagen wusste, war, dass sie meist mit einander vorkommen, oder dass die Materie der Träger oder das Gefäss der Energie sei.

Sind denn nun aber Materie und Energie wirklich etwas von einander Verschiedenes, wie etwa Körper und Seele? Oder ist nicht vielmehr das, was wir von der Materie wissen und aussagen, schon in dem Begriff der Energie enthalten, so dass wir mit dieser einen Grösse die Gesammtheit der Erscheinungen darstellen können? Was in dem Begriff der Materie steckt, ist erstens die

Masse, d. h. die Capacität für Bewegungsenergie, ferner die Raumerfüllung oder die Volumenenergie, weiter das Gewicht oder die in der allgemeinen Schwere zu Tage tretende besondere Art von Lagenenergie, und endlich die chemischen Eigenschaften, d. h. die chemische Energie. Es handelt sich immer nur um Energie, und denken wir uns deren verschiedene Arten von der Materie fort, so bleibt nichts übrig, nicht einmal der Raum, den sie einnahm, denn auch dieser ist nur durch den Energieaufwand kenntlich, welchen es erfordert, um in ihn einzudringen. Somit ist die Materie nichts, als eine räumlich zusammengeordnete Gruppe verschiedener Energien, und alles, was wir von ihr aussagen wollen, sagen wir nur von diesen Energien aus.

Denken Sie sich, Sie bekämen einen Schlag mit einem Stocke! Was fühlen Sie dann, den Stock oder seine Energie? Die Antwort kann nur eine sein: die Energie. Denn der Stock ist das harmloseste Ding von der Welt, so lange er nicht geschwungen wird. Aber wir können uns auch an einem ruhenden Stocke stossen! Ganz richtig: was wir empfinden, sind, wie schon betont, Unterschiede der Energiezustände gegen unsere Sinnesapparate, und daher ist es gleichgültig, ob sich der Stock gegen uns oder wir uns gegen den Stock bewegen. Haben aber beide gleiche und gleichgerichtete Geschwindigkeit, so existirt der Stock für unser Gefühl nicht mehr, denn er kann nicht mit uns in Berührung kommen und einen Energieaustausch bewerkstelligen.

Diese Darlegungen zeigen, dass in der That alles, was man bisher mit Hülfe der Begriffe Stoff und Kraft darzustellen vermochte, und noch mehr, sich mittelst des Energiebegriffes darstellen lässt; es handelt sich nur um eine Uebertragung von Eigenschaften und Gesetzen, die man jenen zugeschrieben hatte, auf diese. Ferner aber erlangen wir den sehr grossen Gewinn, dass die Widersprüche, welche jener Auffassungsweise anhafteten, und auf welche ich in dem ersten Theile meiner Darlegungen hingewiesen habe, hier nicht auftreten. Indem wir keinerlei Voraussetzung über den Zusammenhang der verschiedenen Energiearten unter einander machen, als den durch das Erhaltungsgesetz gegebenen, gewinnen wir die Freiheit, die verschiedenen Eigenschaften objectiv zu studiren, welche diesen verschiedenen Arten zukommen, und können dann durch die rationelle Betrachtung und Ordnung dieser Eigenschaften ein System der Energiearten aufstellen, welches uns genau die Aehnlichkeiten, wie die Unterschiede derselben erkennen lässt und uns daher wissenschaftlich viel weiter führt, als die Verwischung dieser Unterschiede durch die hypothetische Annahme ihrer „inneren" Gleichheit es thun kann. Ein gutes Beispiel für das, was ich hier andeuten will, finden wir in der kinetischen Hypothese über den Gaszustand, die sich gegenwärtig noch einer ziemlich allgemeinen Anerkennung erfreut. Nach dieser entsteht der Druck eines Gases durch die Stösse seiner bewegten Theilchen. Nun ist ein Druck eine Grösse, welche keine räumliche Richtung besitzt: ein Gas drückt nach allen Richtungen gleich stark; ein Stoss rührt aber von einem bewegten Dinge her, und diese Bewegung besitzt eine bestimmte Richtung. Somit kann eine dieser Grössen gar nicht unmittelbar auf die andere zurückgeführt werden. Die kinetische Hypothese umgeht diese Schwierigkeit, indem sie künstlich die dem Stosse zukommende Richtungseigenschaft wieder hinausschafft durch die Annahme, die Stösse erfolgten nach allen Richtungen gleichförmig ohne Unterschied. In diesem Falle gelingt die künstliche Anpassung der Eigenschaften der verschiedenen Energien; in anderen ist sie aber nicht möglich. So sind z. B. die Factoren der elektrischen Energie, die Spannung und die Elektricitätsmenge, Grössen, welche ich polare zu nennen vorschlagen möchte; d. h. sie werden durch einen Zahlenwerth nicht allein gekennzeichnet, sondern besitzen auch ein Zeichen, dergestalt, dass zwei gleiche Grössen entgegengesetzten Zeichens sich zu Null addiren und nicht zum doppelten Werth. In der Mechanik sind solche rein polare Grössen nicht bekannt: dies ist der Grund, warum es nicht gelingen will, eine auch nur einigermaassen durchführbare mechanische Hypothese für die elektrischen Erscheinungen zu finden. Sollte sich eine geeignete mechanische Grösse mit Polaritätseigenschaften aufstellen lassen — was vielleicht nicht unmöglich und jedenfalls einer eingehenden Untersuchung werth ist —, so hätten wir auch das Material, um wenigstens einige Seiten der Elektrik mechanisch zu „veranschaulichen". Freilich lässt sich auch hier mit Sicherheit sagen, dass es sich nur um einige Seiten handeln wird, und dass die ausnahmelose Unvollkommenheit aller mechanischen Hypothesen sich auch hier zeigen und die vollständige Durchführbarkeit des Bildes verhindern wird.

Wenn nun aber auch wirklich sich die Gesetze der Naturerscheinungen auf die Gesetze der entsprechenden Energiearten zurückführen lassen, welchen Vortheil haben wir davon? Zunächst den sehr erheblichen, dass eine hypothesenfreie Naturwissenschaft möglich wird. Wir fragen nicht mehr nach den Kräften, die wir nicht nachweisen können, zwischen den Atomen, die wir nicht beobachten können, sondern wir fragen, wenn wir einen Vorgang beurtheilen wollen, nach der Art und Menge der aus- und eintretenden Energien. Diese können wir messen, und alles, was zu wissen nöthig ist, lässt sich in dieser Gestalt ausdrücken. Welch' ein enormer methodischer Vorzug dies ist, wird Jedem klar werden, dessen wissenschaftliches Gewissen unter der unaufhörlichen Verquickung zwischen Thatsachen und Hypothesen gelitten hat, welche die gegenwärtige Physik und Chemie uns als rationelle Wissenschaft darbietet. Die Energetik ist der Weg, auf welchem die so vielfach missverstandene Forderung Kirchhoff's, die sogenannte Naturerklärung durch die Beschreibung der Erscheinungen zu ersetzen, ihrem richtigen Sinne nach erfüllt werden kann. Mit dieser Voraussetzungslosigkeit der energetischen Wissenschaft ist gleichzeitig eine methodische Einheitlichkeit verbunden, die, wie ohne Zögern gesagt werden darf, bisher noch nie erreicht war. Auf die philosophische Bedeutung dieses einheitlichen Princips in der Auffassung der natürlichen Erscheinungen habe ich bereits hingewiesen; es liegt in der Natur der Sache, darf aber doch wohl auch noch besonders ausgesprochen werden, dass durch diese philosophische Vereinheitlichung auch ganz ungemein grosse Vortheile bezüglich des Lehrens und Verstehens der Wissenschaft sich ergeben. Um nur ein Beispiel anzuführen, so können wir behaupten, dass alle Gleichungen ohne Ausnahme, welche zwei oder mehr verschiedene Arten von Erscheinungen auf einander beziehen, nothwendig Gleichungen zwischen Energiegrössen sein müssen; andere sind überhaupt nicht möglich. Dies ist eine Folge davon, dass neben den Anschauungsformen Raum und Zeit die Energie die einzige Grösse ist, welche den verschiedenen Gebieten, und zwar allen ohne Ausnahme, gemeinsam ist: man kann also zwischen verschiedenen Gebieten überhaupt nichts anderes einander gleich setzen, als die in Frage kommenden Energiegrössen.

Ist die Energie, so nothwendig und nützlich sie auch zum Verständniss der Natur ist, auch zureichend für diesen Zweck? Oder giebt es Erscheinungen, welche durch die bisher bekannten Gesetze der Energie nicht vollständig dargestellt werden können?

Diese Frage ist mit nein zu beantworten. So immens

die Vorzüge sind, welehe die energetisehe Weltauffassung vor der meehanistisehen oder materialistisehen hat, so lassen sieh sehon jetzt, wie mir seheint, einige Punkte bezeiehnen, welehe durch die bekannten Hauptsätze der Energetik nieht gedeekt werden, und welehe daher auf das Vorhandensein von Prineipien hinweisen, die über diese hinausgehen. Die Energetik wird neben diesen neuen Sätzen bestehen bleiben. Nur wird sie künftig nieht, wie wir sie noeh heute ansehen müssen, dass umfassendste Prineip für die Bewältigung der natürliehen Erseheinungen sein, sondern wird voraussiehtlieh als ein besonderer Fall noeh allgemeinerer Verhältnisse erseheinen, von deren Form wir zur Zeit allerdings kaum eine Ahnung haben können. (x).

In einem Artikel: **Die Aufgabe einer Reform der wissenschaftlichen Medicin auf biologischer Grundlage** (Der ärztliehe Praktiker. Zeitsehrift für die wissenschaftlieh-praktisehen und soeialen Interessen des Arztes. Berlin, Deeember 1895) bespricht Dr. Franz Bachmann in Salzhemmendorf (Hannover) die Fragen, welches die Grüude der allgemein anerkannten misslichen Lage des ärztliehen Standes und welehes die besten Mittel zur Abhilfe seien.

Naehdem er die Nothwendigkeit einer tiefergehenden naturwissenschaftliehen Vorbildung für den Arzt betont hat, als sie jetzt erreieht wird, fährt er fort: Natürlich, dem heutigen Gymnasial-Medieiner fehlen eben die Grundlagen, um zu einer tieferen Kenntniss unseres Organismus und seiner Störungen zu gelangen, deshalb hilft er sieh meist kümmerlieh mit dem meehanisehen Maehwerk seiner Diagnosen- und Indieationsstellung.

Allein mit den bisherigen Hilfsmitteln, ohne grundlegende organisehe Kenntnisse, gelangen die Aerzte nun und nimmmer zum reehten Erkennen des Krankheitswesens. Kennen sie aber die Natur des Krankheitsprocesses nur mangelhaft, so wird selbstredend aueh unsere Heilkunst im Dunkeln tappen. Denn nur durch besseres Kennen kann der Weg zum besseren Können führen, wie Hüppe sagt.

Allerdings sind die neueren Zweige der Naturwissensehaften, welehe die Grundlage der Medicin bilden müssten, noch in voller Entwiekelung begriffen. Doch sind hier immerhin sehon bedeutende Sehätze vorhanden, dank dem befruehtenden Einflusse der modernen Entwiekelungslehre auf alle Gebiete der organisehen Naturkunde und dank der eifrigen Arbeit der heutigen Biologen in Zoologie und Botanik.

Es ist betrübend, wenn ein Arzt selber wie B. zu dem Ausspruch kommen muss:

Aber die grosse Mehrzahl der heutigen Aerzte hat, und hierin liegt eben der Fehler, statt von ihrem Zweige aus an dem Ausbau der organisehen Naturwissensehaften mitzuarbeiten, von solehen Kenntnissen bis heut kaum eine Ahnung; ja, noeh sehlimmer, man findet bei ihnen leider nur zu oft eine sehleehtverhohlene Abneigung gegen alles, was sie nieht auf der Sehule und Universität lernten. —

Wie soll der künftige Arzt nun aber jene Kenntnisse erwerben, die heutzutage in seinem Studienplan so mangelhaft vorgesehen sind? Soll er vielleieht statt des Gymnasiums zur Vorbildung die Realsehule besuehen?

B. ist geneigt, eine Besserung unseres heutigen Sehulwesens nur zu erwarten von einer Sehulreform. Aus einer gemeinsehaftliehen Vorsehule, sagt er, müssten sieh mehrere Zweigsehulen zur Universität abgliedern, vielleieht drei, deren eine für den Naturwissensehaftler und Arzt eingeriehtet sein soll. Eine zweite möge für die zukünftigen Juristen und Verwaltungsbeamten, eine dritte für die Philologen und Theologen bestimmt sein. Aueh die übrigen Fächer werden in eine dieser drei Zweigsehulen hineinpassen. An der Sehwelle der Vorsehulen müssten aueh die Sehüler in die verschiedenen Fächer je naeh Neignng und Fähigkeit der Knaben, Wunsch der Eltern und augenbliekliehem Stande der Besetzung der einzelnen Berufsklassen vertheilt werden, so dass hier der Staat die Mögliehkeit hat, seine Bürger vor den Gefahren der Ueberfüllung aller oder einzelner der höheren Fäeher zu bewahren.

Mag man nun naeh diesem Vorsehlage verfahren oder einen besseren finden, jedenfalls betont B. mit vollem Reeht: die Nothwendigkeit der Vorbildung des zukünftigen Medieiners durch die organisehen Naturwissensehaften, und zwar von früher Jugend auf!

Wie für jeden Mensehen, der auf höhere Bildung Anspruch maeht, muss besonders für den zukünftigen Medieiner der Unterrieht in den Naturwissensehaften, vor allem aueh mit Anleitung zur Beobaehtung in freier Natur, von Beginn der Sehule an bis zur Universität dauern, und muss von dem Medieiner selbstverständlieh hier noeh fortgesetzt werden.

B. würde es für verkehrt halten, das Universitäts-Studium noeh bedeutend mit den organisehen Naturwissensehaften zu belasten, vielmehr müsste der Sehulbildung diese Aufgabe zufallen, an Stelle des Ballastes antiker Sprachen und Gesehiehte, um bei Anfang des Fachstudiums als Grundlage bereits vorhanden zu sein.

Der Gedanke, die Medicin sei ein Zweig der Naturwissensehaft, ist allen geläufig. Bis jetzt ist dieser Satz aber niehts wie leerer Sehall, ein Zukunftstraum.

Gartenkalender. Februar. Im Obstgarten sind die im vorigen Monate angegebenen Arbeiten zu beenden. Bei mildem Wetter kann mit dem Pflanzen der Obstbäume begonnen werden. Im Allgemeinen ist die Herbstpflanzung der Frühjahrspflanzung vorzuziehen, weil die Bäume während des Winters junge Saugwurzeln bilden. Bei der Frühjahrspflanzung läuft man Gefahr, dass die Bäume im Laufe des Sommers zu Grunde gehen, weil nieht genügend junge Wurzeln vorhanden sind, welche das durch die Verdunstung verloren gegangene Wasser ersetzen können. Bei aufmerksamer Behandlung der Bäume kann man aber auch im Frühjahr geptlanzte Bäume gut durehbringen. Das wirksamste Mittel besteht darin, dass man den Stamm bis zur Krone in Moos einwiekelt, an einen der Kronenäste eine mit Wasser gefüllte Flasche bindet und einige lange Wollfäden so in die Flasehe steekt, dass ihre freien Enden in das Moos reichen. Dann sickert langsam beständig Wasser in das Moos, der Stamm wird an der Verdunstung gehindert und das Erdreich bleibt gleichmässig feueht. Natürlich darf man die Flasehe erst zu Beginn der wärmeren Jahreszeit anhängen und muss sie stets mit Wasser gefüllt halten. Vor dem Einpflanzen der Bäume werden alle verletzten Wurzeln mit einem sehr scharfen Messer so beschnitten, dass die Sehnittfläehe abwärts geriehtet ist. Das Pflanzloch maeht man etwa einen Meter tief und giebt ihm mindestens einen Meter Durehmesser. Die Seitenwände seien senkreeht. Die Sohle des Pflanzloches gräbt man spatentief um. Da der Baum dauernd auf derselben Stelle stehen bleibt, so wird sieh naeh einer Reihe von Jahren ein Mangel an Nährstoffen im Boden

bemerkbar machen, dem nur schwer abgeholfen werden kann, weil es nicht leicht ist, den Boden unter einem Baume in grösserer Tiefe gleichmässig mit Nährstoffen zu bereichern. Es empfiehlt sich deshalb, diese Bereicherung des Bodens vor dem Pflanzen des Baumes vorzunehmen. In Betracht kommt vor Allem die Bereicherung mit Phosphorsäure. Am besten eignet sich hierzu z. Z. das Thomasschlackenmehl, weil dasselbe nur ganz allmählich im Boden in eine von der Pflanzenwurzel aufnehmbare Form umgewandelt wird. Man streue also auf die Sohle des Pflanzloches vor dem Umspaten derselben reichlich Thomasschlackenmehl und mische von letzterem auch eine grössere Menge unter die Erde, welche man beim Pflanzen zum Ausfüllen des Pflanzloches verwendet. Vor dem Pflanzen steckt man in die Mitte des Pflanzloches einen Baumpfahl. Das Pflanzloch wird in der Regel für den Baum zu tief sein. Deshalb häuft man um den Pfahl einen Kegel guter Erde, auf welchen der Baum gesetzt wird. Die Wurzeln müssen gleichmässig nach allen Seiten ausgebreitet werden. Man achte darauf, dass der Baum später nicht tiefer in der Erde steht, als er vorher stand. Da sich die Erde nach dem Verpflanzen noch bedeutend setzt, d. h. zusammensickert, so ist es nöthig, den Baum etwas höher zu stellen als er stehen soll. Hat der Baum seine richtige Stellung erhalten, so streut man auf und zwischen die Wurzeln zunächst gute, lockere Erde und sorgt durch Schütteln des Stammes dafür, dass die Wurzeln vollständig mit Erde umgeben werden. Hohlräume um die Wurzeln würden zur Fäulniss der letzteren führen. Je sorgfältiger man bei dieser Arbeit vorgeht, desto sicherer ist der Erfolg. Sind die Wurzeln gut und gleichmässig mit Erde bedeckt, dann füllt man die übrige, mit Thomasschlackenmehl gemischte Erde in das Pflanzloch, tritt sie an und macht schliesslich einen etwa 20 cm hohen Wall um das Pflanzloch. Darauf wird soviel Wasser auf die eingeschüttete Erde gegossen, bis dasselbe stehen bleibt. Durch dieses „Einschlämmen" bewirkt man, dass sich die Erde fest um die Wurzeln legt. Der Baum wird dann lose an den Pfahl angeheftet, doch so, dass er sich noch mit der zusammensickernden Erde senken kann. Erst später, wenn sich die Erde vollständig gesetzt hat, bindet man den Baum fest an den Pfahl. Von Johannis- und Stachelbeersträuchern werden jetzt Steeklinge geschnitten, Weinreben lassen sich durch „Augensteeklinge" leicht vermehren.

Im Gemüsegarten können noch die Samen langsam keimender Gemüsearten ausgesäet werden. Im übrigen ruht hier noch die Arbeit.

Im Ziergarten muss der Schnitt der Ziergehölze beendet werden. Bei mildem Wetter kann gepflanzt werden, wobei man dieselben Vorsichtsmaassregeln wie bei dem Pflanzen der Obstbäume beachtet. Die Erde der Blumenbeete kann man bei mildem Wetter ausheben und auf Rasenflächen ausbreiten. Auf die Blumenbeete bringt man frische, nahrhafte Erde. Rasen, welcher mit viel Unkraut durchsetzt ist, wird am besten geschält, d. h. es wird die Rasennarbe abgehoben und auf Haufen gesetzt. Damit dieselbe schneller verwest, streut man gebrannten Kalk auf die Rasenstücke. Die geschälten Flächen werden umgegraben und später frisch besäet. Bei günstiger Witterung kann man bereits Samen von Delphinium, Papaver, Nemophila und ähnlichen harten Sommergewächsen ins freie Land säen.

Udo Dammer.

Die Zahl der **Leuchtthiere des Landes** hat Raphael Dubois durch den Tausendfuss Orya barbarica Algeriens vermehrt. (C. r. Séanc. Ac. Sc. Paris, tome 117, S. 184.) Wie schon Gazagnaire beobachtet hatte, ist die leuchtende Substanz ein Excret, das aus Poren der Sternalia und Episternalia ausdringt, und einen klebrigen, gelblichen, eigenthümlich riechenden Schleim darstellt. Auch Scolioplanes crassipes, der Frankreich bewohnt, sondert die leuchtende Masse auf der Bauchseite des Körpers ab. Das Secret wird in hypodermalen Drüsen erzeugt, es leuchtet nur bei Anwesenheit von Sauerstoff.

C. Mff.

Ein **geselliges Zusammenleben von Spinnen** bildet bei diesen Thieren die Ausnahme. Wir entnehmen der Zusammenstellung, die über diese Seite der Lebensweise der Spinnen Ludwig Koch in den Verhdl. der 65. Naturf.-Vers. (2. Th., 1. H., S. 141) gemacht hat, folgendes. In unserem Klima sitzen zuweilen 20—30 Wohnungen der Springspinnengattung Heliophanus zusammen unter einem Steine. Auch hausen im Winter Clubionaarten gesellig unter loser Rinde. Miearia „socialis" lebt wirklich gesellig. Drapetisea socialis kommt nur oft in grösserer Anzahl an einem Baume vor. Junge Kreuzspinnen verblieben einige Zeit, jedoch nicht lange, im mütterlichen Netze. Die Wolfsspinnen tragen nicht selten die junge Brut einige Zeit auf dem Hinterleib herum. Im hohen Norden und an der Schneegrenze in den Alpen dagegen sind aus Mangel an Stützpunkten für die Gewebe oft Spinnengesellschaften, die sich sogar aus verschiedenen Arten zusammensetzen, gezwungen, unter einem Stein beisammen zu hausen. Neben kleinen Erigone und Linyphia sitzt dann wohl eine grosse Lycosa, Gnaphora oder Drassus. In Südeuropa bewohnt das Netz von Kreuzspinnen und in Südamerika das einer riesigen Nephila das silbern gefleckte, winzige Spinnchen Argyrodes argyrodes. Es webt in eine Lücke der Radien des grossen Netzes sein kleines Gewebe. Epeira socialis Südamerikas lebt zu mehr als 100 Individuen in einem hutförmigen Netze, das 59 bis 69 Fuss lang von einem Baume zum andern reicht. Und noch einige andere tropische Spinnen zeigen dieselben Gewohnheiten, die bei uns nur unter arktischen Lebensbedingungen eintreten.

C. Mff.

Ueber die Regeneration herausgeschnittener Theile des Centralnervensystems von Regenwürmern hat B. Friedländer Versuche angestellt (Zeitsch. für wissensch. Zoologie Bd. 60, 1895). Es war bisher allgemein bekannt, dass Regenwürmer eine Anzahl abgeschnittener, vorderer oder hinterer Körperringel mitsammt den in ihnen enthaltenen Organen vollständig neu bilden. Friedländer's Versuche ergaben nun, dass auch einzelne ausgeschnittene Stücke des Centralnervensystemes, insbesondere des Oberschlundganglion (Gehirn), sowie auch Strecken des Bauchmarks regenerirt werden. Alle die Regenerationen kommen in der Weise zu Stande, dass sich die angeschnittenen Stümpfe verlängern, bis sie zusammenwachsen, was wahrscheinlich so aufzufassen ist, dass sie die regenerirten Partien durch Auswachsen der angeschnittenen, normalen bilden. In allen Wunden der Stümpfe kommt es zur Bildung eines compacten hornreichen Gewebes, das aller Wahrscheinlichkeit nach aus Leucocyten besteht. Die Bedeutung dieses Regenerationsgewebes ist einstweilen noch nicht zu ersehen.

Alle langgestreckten Organe oder Stücke, besonders die Hinterenden, aber auch einzelne herausgeschnittene Strecken des Bauchmarks, wachsen Anfangs mit bedeutend verjüngtem Durchmesser nach, eine Erscheinung, die sehr allgemein Verbreitung zu haben scheint. Bei der Regeneration kommen gelegentlich auch Abweichungen

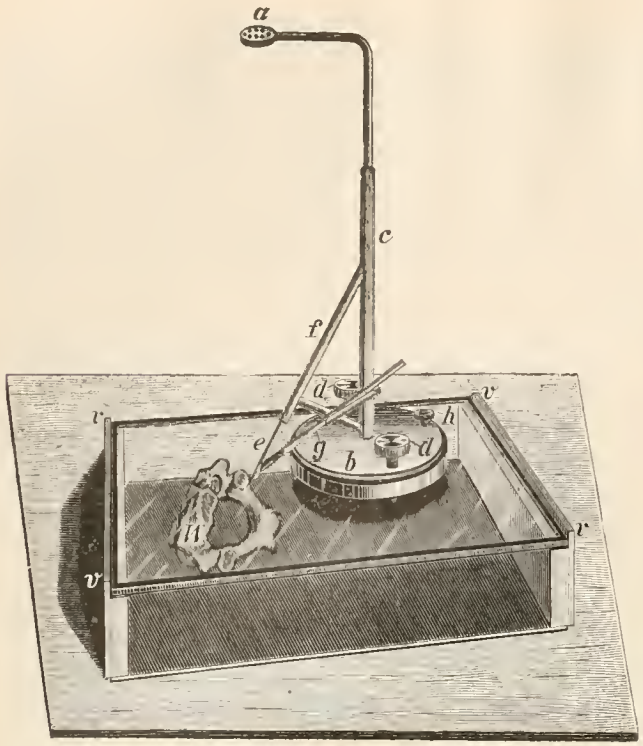
von dem normalen Typus vor, z. B. beobachtete Verfasser eine symmetrische Doppelbildung des Oberschlundganglions, sowie Unregelmässigkeit in der Gliederung nachgewachsener Bauchmarksstrecken. Bei einigen der Regenwürmer mit angeschnittenem Bauchmark fanden sich massenhaft parasitische Fadenwürmer, die namentlich im Regenerationsgewebe, aber auch sonst in der Leibeshöhle, in ein compactes Gewebe eingeschlossen, zur Beobachtung kamen. Ob diese gewaltige Vermehrung mit der Schädigung der Thiere in Folge der Bauchmarksdefecte in ursächlichem Zusammenhang steht, muss dahingestellt bleiben. R.

Die Vierwerthigkeit des Sauerstoffatoms, die schon mehrfach auf Grund einzelner Beobachtungen angenommen wurde, glaubt J. W. Brühl aus dem Ergebniss seiner Versuche mit Wasserstoffsuperoxyd (D. Chem. Ges. Ber. 1895, 2847) mit Sicherheit folgern zu können. Das Wasserstoffsuperoxyd gewann er rein durch wiederholte Fractionirung des hochconcentrirten, nach Wolffenstein erhaltenen Productes in vacuo. Es ist um so haltbarer, je reiner es ist; doch hängt dies auch von der Art der zur Aufbewahrung dienenden Gefässe und besonders von der Beschaffenheit ihrer Oberfläche ab, da Berührung mit rauhen Flächen oder spitzen Gegenständen stürmische Zersetzung herbeiführt. Von dem reinen Product wurden die spectrometrischen Constanten bestimmt und ergaben sich diese beträchtlich höher als für die zur Zeit geltende Formel H–O–O–H berechnet war. Es muss sonach das Vorhandensein einer mehrfachen Bindung angenommen werden. Selbstverständlich müssen dann im Sauerstoffmolecül die beiden Atome durch noch mehr Valenzen an einander gebunden sein, was auch durch die spectrometrische Untersuchung des Sauerstoffs bestätigt wird. Da nun weder vom Sauerstoff eine Verbindung bekannt ist, in welcher derselbe als dreiwerthig angenommen werden könnte, noch eins der anderen Elemente der Sauerstoffgruppe Andeutungen von Trivalenz zeigt, andererseits aber Schwefel, Selen und Tellur sowohl zwei- als vierwerthig auftreten, so liegt es nahe, auch für Sauerstoff dieselbe Annahme zu machen. Es wäre dann das Sauerstoffmolecül als O=O, das Wasserstoffsuperoxyd als H–O–O–H zu formuliren, welch letztere Formel die bisher räthselhaft erscheinenden Eigenschaften dieses Körpers vollkommen erklärlich erscheinen lässt. Mit der Annahme vierwerthigen Sauerstoffs fällt auch die Ausnahmestellung, welche bisher das Kohlenoxyd CO im System der organischen Chemie einnahm; bei den anderen nur ein Atom Sauerstoff enthaltenden Körpern müsste man ungesättigte Valenzen desselben annehmen; was aber ebenso bei allen Körpern mit dreiwerthigem Stickstoff oder zweiwerthigem Schwefel der Fall ist. Als ungesättigter Körper erscheint dann auch das Wasser, nämlich als H–O–H, und Brühl ist geneigt, eben darauf die ganz exceptionelle Stellung zurückzuführen, welche das Wasser im Haushalte der Natur einnimmt. Die ungesättigten Valenzen sollen seine ausserordentliche Verbindungsfähigkeit, sein grosses Lösungsvermögen, vor allem auch seine dissociirende Kraft veranlassen. In letzterer Beziehung weist B. darauf hin, dass auch alle organischen Lösungsmittel, welche als gut dissociirende Medien bekannt sind, Sauerstoff enthalten. Sp.

Cleveitgas in Fixsternatmosphären. — Das seltene norwegische Mineral Cleveit enthält nach den Entdeckungen von Ramsay, über die in No. 3 dieser Zeitschrift berichtet wurde, ein Gas, das neben beigemengten Spuren von Argon einen bisher auf Erden unbekannten Stoff darstellt, dessen spectralanalytisches Verhalten ihn als identisch mit dem von den Astronomen in den Sonnenprotuberanzen schon längst entdeckten „Helium“ erkennen liess. Ausser der hellen Heliumlinie D_3 zeigt jedoch das Spectrum dieses irdischen Gases noch eine ganze Anzahl anderer Linien und wir müssen das Cleveitgas nach Runge und Paschen's Untersuchungen als ein Gemisch zweier Elemente auffassen, von denen das Helium jedenfalls das schwerere ist, obgleich das Gemisch in Uebereinstimmung mit früheren Vermuthungen der Astronomen sich als wenig schwerer wie Wasserstoff (spec. Gewicht 2,2) erwiesen hat. Da man nun die D_3-Linie zuerst im Sonnenspektrum entdeckt hat, lag der Gedanke nahe, in diesem auch die übrigen Cleveitgaslinien zu suchen: in der That gelang es unseres Wissens zuerst Deslandres in Paris, einige derselben in dem Spektrum der Sonnenchromosphäre festzustellen. In Fixsternspektren wurden die Cleveitgaslinien von H. C. Vogel zuerst bei dem bekannten Veränderlichen β Lyrae erkannt und zwar konnte dieser Forscher nach einer Mittheilung an die Berliner Akademie der Wissenschaften die Identität von nicht weniger als 18 Linien in beiden Spektren feststellen. Dies veranlasste Prof. Vogel, auch in anderen Sternspektren nach ebendenselben Linien zu suchen, wobei er sich zunächst den Oriongsternen zuwandte, da deren Spektra durch eine sonst seltene Linie bei 447 $\mu\mu$, die nach Paschen und Runge dem Cleveitgas angehört, ausgezeichnet sind. In der That wurden 11 Cleveitgaslinien von Vogel und noch weitere 4 im weniger brechbaren Theile des Spektrums von Keeler in 10 Orionsternen gefunden. Während man aber früher die durch die „Orionlinie“ ausgezeichneten Sterne an anderen Stellen des Himmels für sehr selten hielt, gelang es Vogel noch bei 25 unter 150 untersuchten Sternen vom ersten Spectraltypus, die in Rede stehenden Linien mit Hilfe photographischer Aufnahmen von Wilsing zu constatiren. Nach Vogel dürfte sich sogar das Vorhandensein der Cleveitgaslinien besonders gut zur Eintheilung der Spektra vom sogenannten ersten Typus (der durch sehr kräftige, breite Wasserstofflinien bei sonstiger Armuth an intensiven Linien gekennzeichnet ist) eignen. Das Hinzutreten der Cleveitgaslinien zu denjenigen des Wasserstoffs dürfte nämlich einen ersten Schritt in der Entwickelung der Gestirne bedeuten, die nach Vogels Ansicht eine allmähliche Umwandlung des atmosphärischen Absorptionsspektrums in den linienreichen Sonnentypus und schliesslich in den dritten Typus mit sich bringt, als dessen Repräsentant das Spektrum von Beteigeuze gelten kann, das breite Absorptionsbänder aufweist, welche durch vermuthlich in Folge der fortgeschrittenen Abkühlung ermöglichte chemische Verbindungen zu Stande kommen. F. Kbr.

Einen neuen Projections-Zeichenapparat giebt Dr. med. Gustav Franke in der Deutschen Aerzte-Zeitung (Berlin) bekannt. — Der Hauptvorzug dieses Apparates — sagt F. — vor anderen Zeichenapparaten besteht darin, dass die visirten Gegenstände bei der Einstellung gleichzeitig mit Tinte scharf gezeichnet werden. Auf diese Weise wird das Projiciren wesentlich vereinfacht und eine erhöhte Genauigkeit in der Uebereinstimmung der aufgezeichneten Figuren mit der Unterlage bis in die feinsten Einzelheiten ermöglicht.

Die Figur auf Seite 58 zeigt den Apparat in situ, wie mit demselben auf einer Glasscheibe (*r*) ein darunter liegender Wirbel (*w*) abgezeichnet wird.



Der Apparat besteht im Wesentlichen aus einer an ihrem oberen Ende gebogenen und mit einem Diopter (*a*) versehenen, an ihrem unteren Ende mit einer Scheibe (*b*) armirten Säule (*c*), welche durch zwei als Füsse dienende verstellbare Mikrometerschrauben (*dd*) und durch eine den dritten Fuss bildende Zeichenfederspitze (*e*), die auf einen passend am Stativ angebrachten Halter (*f*) gesteckt ist, getragen wird.

Unerlässliche Bedingung für die Gebrauchsfähigkeit des Apparates ist, dass die Verbindungslinie der Federspitze (*e*) mit dem Diopternittelpunkt (*a*) auf der durch die drei Fusspunkte des Apparates gelegten Ebene senkrecht steht.

Zweeks Justirens wird vor dem Gebrauch der Apparat auf eine horizontale Spiegelscheibe gesetzt und alsdann werden die Mikrometerschrauben (*dd*) — am besten beide zugleich, jede mit einer Hand — so lange gedreht, bis beim Durchsehen durch das Diopter die Federspitze im Centrum des Diopterspiegelbildes steht; dann ist nach bekannten physikalischen Gesetzen die oben verlangte Bedingung erfüllt.

Der Apparat hat im Einzelnen noch folgende zweckmässige Einrichtungen: Die das Diopter tragende Säule lässt sich leicht ausziehen und zusammenschieben; auf diese Weise wird einerseits dem Bedürfniss des Kurz- und Weitsichtigen Rechnung getragen, andererseits wird durch die Verlängerung der Säule eine grössere Genauigkeit der Zeichnung erzielt. Dieser letztere Punkt ist dann von Bedeutung, wenn die abzuzeichnenden Gegenstände, bezw. einzelne Theile derselben weit von der Glasscheibe entfernt liegen.

Ebenso ist es praktisch sehr wichtig, dass sich die Grösse der Diopteröffnung (*a*) mittelst einer Rotationsblende zweckentsprechend reguliren lässt. Eine grössere Oeffnung würde zu wählen sein, wenn die Gegenstände nahe unter der Glasscheibe liegen, oder wenn sie schlecht beleuchtet oder an und für sich dunkel sind und überhaupt in solchen Fällen, in welchen es auf absolute Genauigkeit nicht ankommt. In den entgegengesetzten Fällen ist eine der engeren Blenden als zweckmässig zu empfehlen. Es kann aber in den ersteren Fällen, wie oben bereits angedeutet, die durch eine grössere Blende bedingte geringere Genauigkeit durch Verlängerung der Säule vollständig corrigirt werden.

Ferner bietet die Art der Tintenzuführung schätzbare Vorzüge, indem der Zeichenfeder durch einen in einer schrägen Rinne liegenden Tuschpinsel (*g*) die gerade erforderliche Menge Tinte permanent zugeführt wird. Hierdurch wird bewirkt, dass die Tinte auf der Glasscheibe nicht klekst und ausläuft, sondern immer haarscharfe Striche hinterlässt, und dass man Stunden lang ohne Unterbrechung zeichnen kann, indem der gefüllte Pinsel als Tintenreservoir dient.

Endlich befindet sich auf der Fussscheibe (*b*) der Federspitze gegenüber noch eine kleine Schraube (*h*), welche nur so weit heruntergeschraubt werden darf, dass sie die Glasplatte beinahe berührt. Sie hat den Zweck, das allzu starke Kippen des Apparates nach hinten bei Punktirungen oder Striehunterbrechungen zu verhindern.

Die Anwendung selbst geschieht in der Weise, dass über die abzuzeichnenden Gegenstände z. B. einen Wirbel (siehe Figur) eine Glasplatte (*v*) gelegt und auf letztere der Apparat gestellt wird. Beim Zeichnen gleitet nun der Apparat über die Glasplatte hin, wobei der Zeichner durch das sich stets mitbewegende Diopter sieht und mit der mit gewöhnlicher Tinte gefüllten Federspitze das Bild des unter der Glasscheibe liegenden Gegenstandes direct auf Glas zeichnet und zwar in vollkommen orthogonaler Projection. Von der Glasplatte kann man die Zeichnung entweder auf Pauspapier oder bei durchfallendem Lichte direct auf Zeichenpapier übertragen; es kann auch von der Glasplatte ein Diapositiv oder ein Abzug auf photographischem Papier hergestellt werden.

Dieser Zeichenapparat eignet sich wegen seiner leichten Handhabung für Jeden, auch für den Ungeübtesten, welcher körperliche Gegenstände in ihrer wahren Grösse abzeichnen will. Er ist aber geradezu unentbehrlich für den Mediciner und jeden Anderen, welcher für die seinen schriftstellerischen Arbeiten eventuell beigefügten makroskopischen Zeichnungen dem Leser gegenüber die Garantie der Naturtreue übernehmen will. Der Apparat liefert ganz correct Zeichnungen in natürlicher Grösse, im Gegensatze zur Photographie, welch letztere perspectivisch zeichnet, d. h. die der Linse näher liegenden Theile vergrössert und die entfernteren verkleinert.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Prosektor an der anatomischen Anstalt der Universität Tübingen Dr. Michael von Lenhossek zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Chirurgie in Leipzig Dr. Karl Eigenbrodt zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Mineralogie an der Akademie zu Münster Dr. Otto Mügge als ordentlicher Professor nach Königsberg; der Docent für Hautkrankheiten Prof. Jarisch in Graz als ordentlicher Professor nach Leipzig.

Es starben: Der norwegische Polarreisende Eiwind Astrup (verunglückt im Lille Elvedal); der Astronom Dr. John Russel Hind F. R. S.; der Direktor des Lebensmittel-Untersuchungsamts in Wiesbaden Hofrath Dr. Schmitt.

Bitte der Redaction von Just's Botanischem Jahresbericht (Verlag: Gebrüder Borntraeger in Berlin). — Da der Umfang der von den Mitarbeitern zu leistenden Arbeit angesichts der rund 5300 Schriften, die alljährlich im Jahresbericht zu besprechen sind, ein ausserordentlich grosser ist, so richten wir an die Botaniker aller Länder die dringende Bitte, recht viele Sonderabdrücke ihrer Arbeiten einzusenden, namentlich auch von solchen Arbeiten, deren Besprechung im Jahresbericht vermisst wird. Die bisher noch nie überschrittene Zahl von kaum 300 Sendungen an die Redaction ist allzu gering, als dass sie für die Mitarbeiter wesentlich ins Gewicht fiele. Eine grössere Zahl von Sendungen würde eine wesentliche Beschleunigung im Erscheinen des Jahresberichts und

eine Steigerung der Zuverlässigkeit der mit mehr Ruhe ausführbaren Berichterstattung im Gefolge haben und offenbar im Interesse der den Jahresbericht benutzenden Botaniker selbst liegen.

Alle Sendungen sind zu richten an den Herausgeber Professor Dr. E. Koehne in Friedenau-Berlin, Kirchstr. 5.

Litteratur.

Julius von Olivier, Was ist Raum, Zeit, Bewegung, Masse? Was ist die Erscheinungswelt? Louis Finsterlins Verlag, München 1895.

Das Schriftchen ist interessant zu lesen und bietet manchen anregenden Gedanken; es entwickelt hier und da auch neue Ideen bezw. alte Ideen in neuer Form. Theils philosophischer (aber nicht metaphysischer), theils physikalischer und mathematischer Natur sucht es die im Titel genannten Begriffe in populärer Weise nach den Anschauungen der Fachwissenschaft zu definiren, zum Theil recht glücklich; zuweilen freilich werden auch die Darlegungen und Ansichten des Verfassers etwas phantastisch, bezw. laienhaft.

Zu moniren bleibt noch die zuweilen sehr sonderbare Orthographie; ich erwähne nur die stetig wiederkehrende Schreibweise Elypse statt Ellipse und Fliekraft statt Flichkraft, mancher anderer Merkwürdigkeiten zu geschweigen. H.

Marquis de Salisbury, Les limites actuelles de notre Science. Discours sidentiel prononcée le 8. VIII. 94 devant la British Association, dans la session d'Oxford. Traduit par M. W. de Fonvielle. Gauthier-Villars et fils. Paris 1895. — Preis 1 fr. 50 c.

Die vorliegende Rede, wissenschaftlichen Inhaltes, des ersten englischen Ministers wird sicherlich viele neugierige Leser finden. Die Herausgabe de Fonvielle's ist nicht nur deshalb besonders werthvoll, weil er u. a. im Vorwort einen Hinweis auf die Vergangenheit der British-Association bringt, sondern auch wegen der passenden Anmerkungen unter dem Text der Salisbury'schen Rede und ferner weil sich die Erwiderung Huxley's auf die Rede abgedruckt findet. — Für die Leser werden die Druckfehler **1839** anstatt **1859** für das Erscheinen der „Origin of species" und Hoeekel anstatt Haeckel nicht störend sein.

Th. Ribot, Professor der Experimental-Psychologie am Collège de France, **Die Vererbung.** Psychologische Untersuchung ihrer Gesetze, ethischen und socialen Consequenzen. Fünfte völlige neubearbeitete Auflage. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. Hans Kurella (Bibliothek für Socialwissenschaft mit besonderer Rücksicht auf sociale Anthropologie und Pathologie, herausgegeben von Kurella, Bd. I). Georg H. Wiegand's Verlag in Leipzig. 1895. — Preis 10 M.

Die beiden Richtungen hinsichtlich der Frage nach der Möglichkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften, von denen die bejahende mit Lamarek beginnt, die verneinende mit Galton, aber sich namentlich an Weismann's Namen knüpft, bekämpfen sich seit der hervorragenden Betheiligung des letztgenannten Gelehrten an der Sache besonders eifrig und ohne Unterbrechung. Bei der hohen Wichtigkeit, die der Gegenstand bietet, ist das Interesse an demselben unter Naturforschern allgemein. Ribot steht auf der mit Lamarck beginnenden Seite, aber man lernt in dem Buche auch gebührend die Ansichten der Gegenpartei kennen. Bei der Klarheit des Styles ist das Buch ausserordentlich geeignet, über den wichtigen Gegenstand zu orientiren.

Das Buch zerfällt in vier Theile. Der erste beschäftigt sich mit den Thatsachen der Vererbung, der 2. mit den Gesetzen derselben und der 3. ist überschrieben „Die Anwendungen". Der 4. Abschnitt referirt über die Theorien der Vererbung und bringt eine Zusammenfassung.

Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere der Nutzpflanzen. 126, 127. und 128. Lieferung. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1895. — Preis à Lieferung für Abonnenten 1,50, sonst 3 M.

Das Erscheinen einer jeden einzelnen Lieferung des grossartigen Pflanzenwerkes wird stets mit Freude vernommen. Heute können wir wieder drei derselben anmelden, von denen die 126. eine „Abtheilung" des Werkes abschliesst und zwar die „3. Abtheilung b" des IV. Theiles des Gesammtwerkes. Diese Lieferung enthält den Schluss der Acanthaceen (bearb. von G. Lindau), ferner die Myoporaceen (R. v. Wettstein), die Phrymaceen (J. Briquet) und die Plantaginaceen (O. Harms u. C. Reiche). Der ganze fertig gewordene Theil umfasst incl. Register 378 Seiten und bringt nicht weniger als 1176 wie immer treffliche Einzelbilder in 150 Figuren.

Die Lieferung 127 bringt den Schluss der Verbenaceen und den Beginn der Labiaten (J. Briquet) und die Lieferung 128 den Schluss der Sabiaceen (O. Warburg), die Melianthaceen (M. Gürke), die Balsaminaceen (O. Warburg u. H. Reiche) sowie den Beginn der Rhamnaceen (A. Weberbauer).

Ihne, P., Beschreibende Naturwissenschaften und Chemie. (Sonderabdruck aus den Jahresberichten über das höhere Schulwesen. IX, 1894. (Erschien 8. 11. 1895.)) Da die beiden vorhergehenden Jahrgänge dieses Berichts in dieser Zeitschrift besprochen wurden (vgl. die No. vom 5. Aug. 1894 u. 3. Febr. 1895 mag wenigstens kurz auf das Erscheinen des neuen Berichts hingewiesen werden, der mit Noacks Bearbeitung der „Naturwissenschaft als Ganzes" und der „Physik" äusserlich durch gemeinsame Ueberschrift „Naturwissenschaft" zu einem Ganzen vereint ist. Wenn man berücksichtigt, dass dieser Bericht über sämmtliche Naturwissenschaften nur 14 Seiten einnimmt, so kann man daraus wohl einen gewissen Schluss ziehen auf die Bedeutung, welche diesem modernsten und für das tägliche Leben wohl unzweifelhaft wichtigsten aller Lehrfächer in der modernen Schule eingeräumt wird. F. Höck-Luckenwalde.

Büchner, Prof. Dr. Ludw., Aus dem Geistesleben der Tiere oder Staaten und Thaten der Kleinen. 4. Aufl. Leipzig. — 5 M. — Licht und Leben. 2. Aufl. — 5 M.
Cantor, Mor., Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. 3. (Schluss) Bd. Leipzig. — 6 M.
Hahn, Ed., Die Hausthiere und ihre Beziehungen zur Wirthschaft des Menschen. Leipzig. — 11 M.
Höffding, Prof. Dr. Harald, Geschichte der neueren Philosophie. 1. Bd. Leipzig. — 10 M.
Loeffelholz v. Colberg, Hauptm. a. D. Carl Frhr., Die Drehungen der Erdkruste in geologischen Zeiträumen. 2. Aufl. München. — 5 M.
Meyer, Dr. Hans, Die Insel Tenerife. Leipzig. — 10 M.
Ortmann, Dr. Arnold E., Grundzüge der maritimen Thiergeographie. Jena. — 2,50 M.
Partsch, Prof. Dr. Jos., Schlesien. 1. Teil. Breslau. — 11,50 M.
Remsen, Prof. Dr. Ira, Einleitung in das Studium der Chemie. 2. Aufl. Tübingen. — 6 M.
Romanes, George, John, M. A. LL. D., Darwin und nach Darwin. 2. Bd. Leipzig. — 7,80 M.
Schwartze, Ingen. Th., Grundgesetze der Molekularphysik. Leipzig. — 4 M.
Selenka, Emil, und Leonore Selenka, Sonnige Welten. Wiesbaden. — 16 M.
Strassburger, Prof. Ed., Priv.-Docenten Fritz Noll, Heinrich Schenck, Prof. A. F. W. Schimper, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 2. Aufl. Jena. — 8,50 M.
Sucker, Ludw., Die Fische nebst den essbaren wirbellosen Thieren der Adria und ihre Zubereitung. 3. Abtheilung in 1 Bd. Triest. — 2 M.
Volkmann, Prof. P., Franz Neumann, Ein Beitrag zur Geschichte deutscher Wissenschaft. Leipzig. — 2,40 M.
Vogt, Carl, Aus meinem Leben. Stuttgart. — 5,50 M.
Weber, Prof. Dr. L., Repetitorium der Experimentalphysik für Studirende auf Hochschulen. München. — 4,20 M.
Ziehen, Prof. Dr. Th., Leitfaden der physiologischen Psychologie in 15 Vorlesungen. 3. Aufl. Jena. — 5,25 M.

Berichtigung.

Auf Seite 31 Spalte 2 ist am Schluss des Artikels des Herrn W. Krebs die Bemerkung „(Schluss folgt)" zu streichen. Dem Wunsche des Autors entsprechend theilen wir mit, dass der Artikel mit dem Datum „Berlin, den 1. December 1895" versehen war.

Inhalt: R. Ed. Liesegang, Eine Wirkung des Lichtes. — 67. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Lübeck vom 16.—21. September 1895. VII. (Schluss.) — Die Aufgabe einer Reform der wissenschaftlichen Medicin auf biologischer Grundlage. — Gartenkalender. — Leuchtthiere des Landes. — Geselliges Zusammenleben von Spinnen. — Ueber die Regeneration herausgeschnittener Theile des Centralnervensystems von Regenwürmern. — Die Vierwerthigkeit des Sauerstoffatoms. — Cleveitgas in Fixsternatmosphären. — Ein neuer Projections-Zeichenapparat. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Julius von Olivier, Was ist Raum, Zeit, Bewegung, Masse? Was ist die Erscheinungswelt? — Marquis de Salisbury, Les limites actuelles de notre Science. — Th. Ribot, Die Vererbung. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Ihne, P., Beschreibende Naturwissenschaften und Chemie. — Liste. — **Berichtigung.**

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn
in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1894.

Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Fünfzigster Jahrgang.

Dritte Abtheilung, enthaltend: **Kosmische Physik.** Redigirt von **Richard Assmann.** gr. 8. geh. **Preis 25 Mark.**

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschiert 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von **Dr. Alfred Nehring,**

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. **Preis 6 Mark.**

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.

Mikrophotographische Apparate.

Photographische Objective.

Mechanische und optische Messapparate.

Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.

Cataloge gratis und franco.

REVUE MENSUELLE

de l'École d'Anthropologie de Paris

PUBLIÉE PAR LES PROFESSEURS

Sixième Année. 1896

La Revue mensuelle de l'École d'Anthropologie de Paris paraît le 15 de chaque mois Chaque livraison forme un cahier de deux feuilles in 8° raisin (32 pages) contenant:

1° Une *leçon* d'un des professeurs de l'École. Cette leçon, qui forme un tout par elle-même, est accompagnée de gravures, s'il y a lieu;

2° Des *analyses* et *comptes rendus* des faits, des livres et des revues périodiques, concernant l'anthropologie, de façon à tenir les lecteurs au courant des travaux des Sociétés d'anthropologie françaises et étrangères, ainsi que des publications nouvelles;

3° Sous le titre *Variétés* sont rassemblés des notes et des documents pouvant être utiles aux personnes qui s'intéressent aux sciences anthropologiques.

Prix d'abonnement:

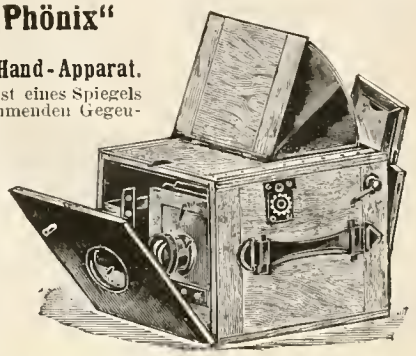
Un an (à partir du 15 janvier) pour tous pays. 10 francs; la livraison, 1 fr.

On s'abonne sans frais:

Chez FÉLIX ALCAN, éditeur, 108, boulevard Saint-Germain, à Paris; chez tous les libraires de la France et de l'étranger, et dans tous les bureaux de poste de France et de l'Union postale.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Zimmerstrasse 94.

Soeben erschien:

Geologische Ausflüge

in die

Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.

130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.-u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 9. Februar 1896. | Nr. 6.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Bestimmung von Erdbebenherden.

Von Dr. G. Maas.

(Fortsetzung und Schluss.)

Eine neue, auf ganz anderer Grundlage beruhende Methode der Herdbestimmung schlugen C. E. Dutton und E. Hayden*) bei ihren Untersuchungen über das Erdbeben von Charleston am 31. August 1886 vor, indem sie von der durchaus richtigen Annahme ausgingen, dass der Impuls des Erdbebens eine Energie ist, die als elastische Welle durch den Erdkörper fortgeleitet wird und deren Fortpflanzung und Intensitätsänderung den allgemeinen Gesetzen der Wellenbewegung unterliegen. Entsteht nun eine derartige Welle im Punkte C (Figur 8), der in der Tiefe h unter der Erdoberfläche liegt und ist die Intensität in der Entfernungseinheit i, so ist die Intensität im Epicentrum E gleich $\frac{i}{h^2}$. An einem Beobachtungspunkte A also, dessen Axialabstand a ist, ist die Intensität $i_a = \frac{i}{a^2 + h^2}$. Es ist dies die Gleichung einer Curve, welche die Abnahme der Intensität entlang einer vom Epicentrum ausstrahlenden Geraden darstellt. Charakteristisch für diese Curve ist die Steilheit in der Nähe des Epicentrums, der eine sehr schnelle Abnahme der Intensität entspricht, gegenüber der geringen Neigung, der langsamen Abnahme der Intensität in grösserer Entfernung. In einem der Herdtiefe gleichen Axialabstande ist die Intensität $^1/_2$, in der doppelten Entfernung $^1/_5$, in der dreifachen Entfernung $^1/_{10}$ von der im Epicentrum. Dieses Verhältniss der Abnahme bietet die Möglichkeit, die Herdtiefe zu bestimmen. Für jeden Stoss giebt es einen Axialabstand, für den die Abnahme der Intensität ein Maximum ist, da dieselbe zuerst immer grösser und dann immer kleiner wird. Der Punkt, an welchem die zunehmende Abnahme der Intensität in eine abnehmende übergeht, ist der Wendepunkt der Curve, der den Axialabstand $a_n \frac{h}{\sqrt{3}}$ besitzt. Wenn es also gelingt, das Epicentrum und einige Punkte zu finden, an denen die Abnahme der Intensität ein Maximum ist, so kann man die Herdtiefe nach der Formel

$$h = a_n \sqrt{3}$$

berechnen, worin a_n den betreffenden Axialabstand bedeutet.

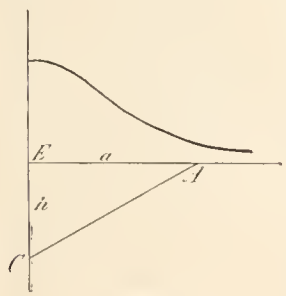


Fig. 8.

Diese Methode hat den grossen Nachtheil, dass sie nur anwendbar ist bei Erdbeben, welche in einem möglichst ebenen und homogenen Terrain stattfinden, da jede Reflexion einer Erdbebenwelle und jede Interferenz mehrerer die Bestimmung der Intensität illusorisch machen würde. Ausserdem aber liegt auch ihr ein prinzipieller Fehler zu Grunde, auf den wir sogleich eingehen werden.

Zuvor jedoch wollen wir kurz einige Ergebnisse der auf die angegebenen Methoden gestützten Herdbestimmungen angeben.

Erdbeben	Mittlere Tiefe	Methode	Autor
Rheinisches, 29. October 1846	38806 m	v. Seebach	J. Schmidt
Neapel, 16. December 1857	9275 m	Mallet	Mallet
Sillein, 15. Juni 1858	26266 m	v. Seebach	J. Schmidt
Mitteldeutsches, 6 März 1872	17956 m	Mallet	v. Seebach
Herzogenrath, 22. October 1873	11130 m	Kortum	Kortum
Herzogenrath, 24. Juni 1877	27113 m	v. Seebach	v. Lasaulx
Westdeutsches, 26. August 1878	8830 m	v. Seebach	Schumacher
Ischia, 4. März 1881 .	518 m	Mallet	Johnston-Lewis

*) Science, Bd. IX (1887), S. 489 ff.

Erdbeben	Mittlere Tiefe	Methode	Autor
Ischia, 28. Juli 1883 .	528 m	Mallet	Johnston-Lewis
Andalusien, 25. December 1884 . . .	11000 m	Falb (Schall)	Fouqué
Charleston, 31. August 1886	19000 m	Dutton-Hayden	Dutton-Hayden
Ligurisches, 23. Februar 1887	18000 m	Mallet	Faramelli-Mercalli
Lokris, 27. April 1894	23000—25000	Mallet	Mitzopulos

Wir hatten in der Einleitung gesagt, dass wir uns bei der ganzen Untersuchung stets dessen bewusst bleiben müssen, dass die Erderschütterungen durchaus den physikalischen Gesetzen der Wellenbewegung unterworfen sind, und als Hauptgesetz gilt hier: die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Wellenbewewegung ist in dem gleichen Medium stets die gleiche; in verschiedenen Medien dagegen ist sie direct proportional der Quadratwurzel aus dem Elasticitätsmodulus und umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Dichte. Hierauf beruht das für alle Wellenbewegungen giltige Snelliussche Brechungsgesetz $n \cdot \sin \alpha = n_1 \cdot \sin \alpha_1$, worin n und n_1 die resp. Fortpflanzungsgeschwindigkeiten, α und α_1 die Richtung eines Strahles im Verhältniss zum Loth auf die Begrenzung der beiden Medien bedeuten. Dieses Hauptgesetz der Wellenbewegung ist nun bei allen bisher auseinandergesetzten Methoden der Herdbestimmung, ja bei allen Untersuchungen über die Ausbreitung von Erderschütterungen ausser Acht gelassen worden, es ist dies der principielle Fehler, der allen Methoden der Herdbestimmung anhaftet, der ihre Resultate illusorisch macht.

Für die theoretische Untersuchung ist es natürlich der Einfachheit wegen geboten, eine aus dem gleichen Material bestehende Erde, etwa eine Erde aus Glas oder Stahl, anzunehmen, trotzdem die thatsächlichen Verhältnisse von einem derartigen Idealkörper weit entfernt sind. Aber selbst unter dieser Voraussetzung darf man niemals von einer homogenen Erde reden. Schon in Folge der Schwere und des durch sie hervorgerufenen Druckes ändert sich mit zunehmender Tiefe sowohl der Elasticitätsmodulus als auch die Dichte; beide werden noch weiter verändert in Folge der Wärmezunahme nach dem Inneren der Erde. In welcher Weise diese Veränderungen aber vor sich gehen, ob der Elasticitätsmodulus schneller wächst als die Dichte, oder ob das Gegentheil stattfindet oder endlich, ob beide Factoren in gleichem Verhältniss anwachsen, darüber wissen wir nichts. Es ist hier der Spekulation völlig freier Spielraum gegeben, und es ist nun die Aufgabe der Untersuchung, die Theorie den thatsächlichen Erscheinungen möglichst anzupassen. Die eine Annahme, dass Dichte und Elasticitätsmodulus mit der Tiefe in gleichem Verhältniss zunehmen, können wir für die Erde ganz vernachlässigen, da nicht einmal die Schallstrahlen in der Luft sich geradlinig fortpflanzen, wenn sie in Luftschichten von verschiedener Temperatur gelangen, während sie allerdings in gleichmässig erwärmten Luftschichten, in denen nach dem Mariotte'schen Gesetze stets Dichte und Elasticitätsmodulus einander proportional sind, ihre geradlinige Richtung beibehalten. Die starren Mineralien folgen aber dem Mariotte'schen Gesetze nicht; für sie fällt jeder Grund der Geradlinigkeit der Strahlen fort. Für uns bleiben somit nur noch die beiden Annahmen, dass die Erdbebenstrahlen nach unten convex oder concav sind, und wir müssen nun untersuchen, welche dieser Annahmen den thatsächlichen Verhältnissen am besten entspricht.

Auf diese Frage ging theoretisch zuerst A. Schmidt ein, indem er nachzuweisen suchte, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen mit der Tiefe zunimmt, dass also die Erdbebenstrahlen nach unten convex sind.*) Er stützte sich dabei auf die schon mehrmals gemachte Beobachtung, dass in Bergwerken die Erschütterungen weniger stark sind als an der Erdoberfläche. Er sagt darüber: „Was sich mit dem Erdbeben fortpflanzt, ist Energie, ist Arbeit. Arbeit aber ist Product aus Kraft und Weg, je grösser der eine Factor, um so kleiner ist der andere, je grösser der Druck wird, unter welchem das Gestein steht, um so kleinere Excursionen machen die schwingenden Punkte, um so weniger können anliegende Körper mitbewegt werden. Ferner muss der veränderten Schwingungsart in der Tiefe eine veränderte Fortpflanzungsgeschwindigkeit entsprechen, dem grösseren e**) ein grösseres c, daraus folgt ein zweiter Grund der verminderten Vernehmlichkeit.“ Weiter stützt sich Schmidt auf die bei Experimenten erzielten Resultate über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erderschütterungen und auf die entsprechenden Beobachtungen bei Erdbeben. Was zunächst die letzteren Beobachtungen betrifft, so giebt darüber die nachstehende Tabelle einige Angaben.

Erdbeben	Oberflächengeschwindigkeit
Rheinisches, 29. October 1846 .	0.568 km in der Secunde
Neapel, 16. December 1857 . .	0.260 „ „ „ „
Sillein, 15. Juni 1858	0.206 „ „ „ „
Mitteldeutsches, 6. März 1872 .	0.742 „ „ „ „
Herzogenrath, 22. October 1873	0.360 „ „ „ „
Herzogenrath, 24. Juni 1877 .	0.475 „ „ „ „
Westdeutsches, 26. August 1878	0.302 „ „ „ „
Andalusien, 25. December 1884	1.5—1.6 „ „ „ „
Charleston, 31. August 1886 .	2.5 „ „ „ „
Japan, 22. März 1894	5.270—3.1 „ „ „ „
Lokris, 27. April 1894 . . .	2.0—3.2 „ „ „ „
Merida-Ecuador, 28. April 1894	3.1—7.9 „ „ „ „
Konstantinopel, 10. Juli 1894 .	3.0—3.7 „ „ „ „

Dabei ist zu beachten, dass die viel grösseren Werthe der Oberflächengeschwindigkeit bei den neueren Erdbeben durchaus nicht auf genauere Beobachtungen zurückzuführen sind. Jedoch ist zu berücksichtigen, dass sich die Untersuchungen bei den älteren Erdbeben nur auf das eigentliche Schüttergebiet beschränkten, während es sich bei den neueren ausschliesslich um Beobachtungen in sehr grosser Entfernung vom Epicentrum handelt. So wurde das andalusische Erdbeben in Greenwich und Bremen, das von Charleston in Washington und New-York, das japanische in Berlin, Rom, Grenoble, das lokrische in Strassburg und Birmingham, das von Merida-Ecuador in Charkow und Nikolajew und das von Constantinopel in Paris, Utrecht, Wilhelmshafen wahrgenommen. Hieraus ergiebt sich nun mit vollster Klarheit, dass die Oberflächengeschwindigkeit in der Nähe des Epicentrums gering, in grosser Entfernung aber sehr bedeutend ist.

Diese Beobachtungsthatsache widerspricht nun durchaus den Ergebnissen, welche Mallet, Milne, Abbot, Fouqué und Michel Lévy bei ihren experimentellen Untersuchungen erhielten. Hierbei fanden sie nämlich: 1) Je heftiger der erste Stoss ist, um so grösser ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit und 2) die Fortpflanzungs-

*) A. Schmidt, Wellenbewegung und Erdbeben. Ein Beitrag zur Dynamik der Erdbeben. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1888 S. 248—270.

**) e = Elasticitätsmodulus, c = Fortpflanzungsgeschwindigkeit.

geschwindigkeit nimmt mit der Entfernung ab. Der erste Satz steht scheinbar in directem Widerspruch zu dem von uns angeführten Gesetz der Wellenbewegung, dass nämlich im gleichen Medium die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Welle constant ist unabhängig von der Intensität. Die Geltung dieses Gesetzes geht aus folgender Betrachtung hervor. Hinge die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von der Intensität ab, so müssten bei der Musik die lauten Töne, beispielsweise einer Trompete, zuerst das Ohr erreichen und dann erst, je nach ihrer Stärke die übrigen Töne. Dem ist es aber nicht so. Und doch kann der von den genannten Forschern aufgestellte Satz nicht als auf Beobachtungsfehlern beruhend angesehen werden. An der Richtigkeit der zweiten Beobachtung lässt sich vorläufig nicht zweifeln.

Auf Grund dieser Thatsachen, geringer Betrag und Abnahme der Oberflächengeschwindigkeit in geringer Entfernung vom Epicentrum, grosser Betrag derselben bei grossen Axialabständen und Abnahme der Intensität mit der Tiefe, der eine Zunahme der wahren Fortpflanzungsgeschwindigkeit entspricht, kommt A. Schmidt nun zu folgenden Vorstellungen über die Ausbreitung von Erdbeben. Es sei AB (Fig. 9) ein Stück der Erdoberfläche und C ein Erdbebenherd. Da die Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit der Tiefe wächst, so werden die Flächen gleicher Bewegungsphase nicht, wie Hopkins und seine Nachfolger annahmen, concentrische, sondern excentrische Flächen, die wir der Einfachheit wegen einmal kugelförmig annehmen wollen. Die Erdbebenstrahlen werden nach unten convexe Curven. Die Oberflächenintensität hängt dann ab von der Dichte der auf ein Flächenelement treffenden Strahlen und nimmt, wie man sieht, vom Epicentrum E aus ab. Diese Vorstellung entspricht den Anforderungen der Veränderung der Oberflächengeschwindigkeit. Zum Beweise erriehte man in den Schnittpunkten der Homoseistenkreise mit der Erdoberfläche, a, b, c u. s. w. und $a_{,}$, $b_{,}$, $c_{,}$ u. s. w., Lothe und trage auf diesen in einem beliebigen aber gleichen Maassstabe die zugehörigen Zeiten ab; dann entsteht, wenn man die so erhaltenen Punkte E, a', b', a'_1, b'_1, u. s. w. durch einen stetigen Zug verbindet, eine Curve, welche die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit darstellt. Diese Curve, eine Conchoide, lässt aus ihrer im einzelnen Punkte grösseren oder geringeren Steigung unmittelbar die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit im darunter liegenden Punkte der Erdoberfläche erkennen. Je steiler die Curve ist, um so geringer ist die Oberflächengeschwindigkeit. Wo die Curve horizontal verläuft, ist die Oberflächengeschwindigkeit unendlich gross; wo sie nach unten concav ist, nimmt die Oberflächengeschwindigkeit nach aussen zu, wo sie convex ist, ab. Wir sehen nun, dass unsere Conchoide im Epicentrum horizontal und nach unten convex ist; sie nähert sich dann schnell der geradlinigen Richtung mit stärkster Steigung, um in einem Wendepunkt aus der convexen in die concave Biegung überzugehen, mit welcher sie, unter Annäherung an die Horizontale, ins Unendliche verläuft. Hieraus ergiebt

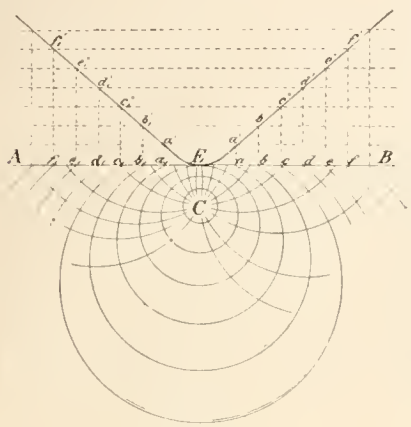


Fig. 9.

sich, dass die Oberflächengeschwindigkeit vom Epicentrum aus, wo sie unendlich gross ist, nach aussen erst bis zu einem bestimmten Grenzwerth abnimmt, um dann wieder anwachsend unendlich gross zu werden. Die Wendepunkte der Conchoide, welche dem der Wellengeschwindigkeit im Erdbebenherde gleichen Grenzwerth der abnehmenden Oberflächengeschwindigkeit entsprechen, liegen senkrecht über den Punkten, in denen die den Erdbebenherd horizontal verlassenden Strahlen die Erdoberfläche treffen. Die Gestalt der Conchoide ist im hohen Grade abhängig von der Tiefe des Erdbebenherdes, indem sich mit zunehmender Tiefe die Wendepunkte von einander entfernen. Für die Herdtiefe Null verschwindet der convexe Theil der Curve, also auch das innere Schüttergebiet, in welchem die Oberflächengeschwindigkeit abnimmt. Dies kann nun zur Erklärung der auffallenden Resultate bei den Untersuchungen über die Ausbreitung von Erderschütterungen dienen. Bei einer von einem Punkte der Erdoberfläche ausgehenden Erschütterung nimmt, entgegen dem Hopkin'schen Princip, die Oberflächengeschwindigkeit zu. Von der Intensität der Erschütterung hängt das Verbreitungsgebiet unmittelbar ab; damit wachsen die der Messung zu Gebote stehenden Entfernungen und hierdurch auch die erhaltenen Mittelwerthe.

Da die Gestalt der Conchoide von der Tiefe des Erdbebenherdes unmittelbar abhängig ist, so kann man umgekehrt auch aus ihrer Gestalt wieder einen Schluss auf die relative Tiefe des Herdes ziehen. Es gehören dazu eine Anzahl möglichst genauer Zeitbestimmungen, die ebenso vermerkt werden, wie bei der v. Seebach'schen Methode. Man trägt die auf eine Normalzeit reducirten Zeitangaben und die Axialabstände der Beobachtungsorte in ein Quadratnetz ein und sucht die zugehörige Conchoide zu construiren, was bei genauen Zeitangaben nicht schwer sein kann. Sodann legt man die Tangente an den Wendepunkt und verlängert dieselbe bis zum Schnitt mit der durch das Epicentrum gehenden Erdbebenachse. Wie ein Vergleich der Fig. 1 und 9 zeigt, wird diese Tangente nicht, wie die Asymptote der v. Seebach'schen Hyperbel durch den Erdbebenherd gehen, sondern unter allen Umständen ein kleineres Stück von der Erdbebenachse abschneiden, eine kleinere Anzahl von Minuten liefern, als man nöthig hätte, um unter Berücksichtigung der durch den Wendepunkt bestimmten wahren Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Centrum, in dieser Minutenzahl zugleich die Herdtiefe zu erhalten. Damit wäre nun ein Minimalwerth der Herdtiefe bestimmt. Ein Maximalwerth ist bestimmt durch den Axialabstand des Ortes, für welchen die abnehmende Oberflächengeschwindigkeit in die zunehmende übergeht, da dieser, wie wir sahen, mit der Herdtiefe wächst und zweifellos stets gleich oder grösser sein wird, als diese selbst.

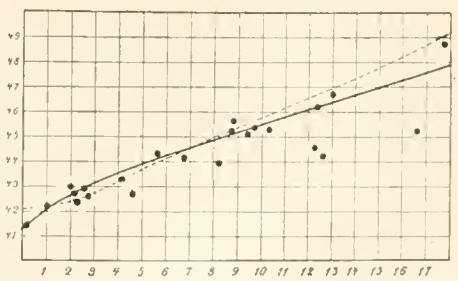


Fig. 10.

Auf Grund dieser neuen Methode hat nun A. Schmidt für einige der genauer untersuchten älteren Erdbeben eine neue Berechnung der Herdtiefe vorgenommen und ist dabei zu folgenden durchaus abweichenden und kaum jemals vermuteten Resultaten gelangt, die für die Erdbebenforschung von weitgehender Bedeutung sind.

Erdbeben		Herdtiefe alte Bestimmung	Herdtiefe neue Bestimmung
Mitteldeutsches	1872	17,956 km	35— 70 km
Herzogenrath	1873	11,130 km	0— 3 km
Charleston	1886	19,00 km	107—119 km

Später wies A. Schmidt noch nach, dass bei der grossen Ausbreitung der Erdbeben auch die v. Seebach'sche Hyperbel zur Conchoide werden müsste*), da man nun nicht mehr die Krümmung der Erde vernachlässigen dürfe. „Also auch die Zweitheilung eines jeden Erdbebengebietes in einen inneren und äusseren Bezirk, den inneren mit einer vom Centrum an abnehmenden, den äusseren mit zunehmender Oberflächengeschwindigkeit steht unbedingt als Schema für jedes Erdbeben fest."

In seiner ersten Arbeit über diesen Gegenstand hatte A. Schmidt den Ausspruch gethan: „Ehe wenigstens für ein centrales Erdbeben eine genügend grosse Anzahl ganz zuverlässiger Zeitbestimmungen gemacht wird, welche die genaue Feststellung der Horizontalhomoseisten und des Epicentrums auf der Landkarte gestatten, welche gestatten, die Entfernungen der einzelnen Orte vom Epicentrum sammt den an diesen Orten beobachteten Zeiten in dem Hodographennetze einzutragen und so ein deutliches Gesammtbild der Beobachtungen zu gewinnen, so lange wird es auch nicht möglich sein, aus der Form des Hodographen auf das Gesetz der Geschwindigkeitsänderung mit der Tiefe einen gültigen Schluss zu machen." Diese Bedingung ist bisher noch nicht erfüllt worden, und so können wir auch diese Schmidt'sche Methode der angenäherten Herdbestimmung und die derselben zu Grunde liegenden theoretischen Erörterungen nur als eine gewissen Beobachtungsthatsachen angepasste Speculation betrachten. Aber auch die den Schmidt'schen Erörterungen zu Grunde liegenden Beobachtungen sind, wie wir sogleich zeigen werden, nicht nur in dem bisher erörterten Falle zu erklären. Sie finden auch eine andere, ganz ungezwungene Erklärung in Beobachtungen, die der Schmidt'schen Theorie durchaus widersprechen, Beobachtungen, welche in Japan über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erderschütterungen angestellt worden sind. Schon früher hatte Milne die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erdbebenwellen an der Erdoberfläche mit der am Grunde eines, in festem Gestein angelegten, 10 Fuss tiefen trockenen Brunnens verglichen. Das Ergebniss seiner diesbezüglichen Untersuchungen bei drei ziemlich heftigen Erdbeben war, dass sich die grösste Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen am Grunde des Brunnens zu der an der Erdoberfläche verhält, wie 1:34. Diese Milne'schen Versuche wurden später von Sekiya und Omori einer Controle unterzogen, indem diese Forscher bei einer grösseren Anzahl meist schwächerer Erschütterungen dieselben Beobachtungen an der Erdoberfläche und am Grunde eines nur wenige Meter entfernten 18 Fuss tiefen Brunnens, der in festem Alluvialboden angelegt und 2 Fuss dick mit Ziegeln ausgemauert war, anstellten. Als Mittelwerth aus den Bestimmungen bei 30 Erdbeben ergab sich, dass sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen am Grunde des Brunnens zu der an der Erdoberfläche verhält, wie 1:3. Die beiden Resultate unterscheiden sich ausser ihrem absoluten Werthe nach, der wohl auf Verschiedenheit des Bodens und die Beobachtungsdauer zurückzuführen ist, noch dadurch, dass Milne bei starken Erdbeben eine viel bedeutendere Abnahme der Geschwindigkeit, Amplitude und Beschleunigung, als bei schwachen Erschütterungen fand, während Sekiya und Omori zu der Ansicht kamen, dass bei schwachen Stössen kein wesentlicher Unterschied zwischen der Oberfläche und der Tiefe existiert, dass bei heftigen Erdbeben ein solcher Unterschied zwar vorhanden, aber nicht sehr ausgesprochen ist, dass dagegen für die kleinen, schnellen Erzitterungen des Bodens der Unterschied sehr bedeutend ist. Obgleich somit die beiden Resultate theilweise von einander abweichen, so sind sie für uns doch von der grössten Wichtigkeit, weil sie den Beweis liefern, dass stets die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen in der Tiefe geringer ist, als an der Erdoberfläche.

Wenn nun aber die Zunahme der Geschwindigkeit nach der Tiefe nicht vorhanden ist, wie erklären sich dann die unzweifelhaften Beobachtungen der geringeren Wahrnehmbarkeit von Erdstössen in Bergwerken und Brunnen, die Milne, Sekiya und Omori ebenfalls feststellen konnten? Nach der Schmidt'schen Theorie geschah dies einfach deshalb, weil die Arbeit als Funktion der Geschwindigkeit und der Intensität beim Wachsen des einen eine Verminderung des anderen Faktors voraussetzt. Sekiya und Omori glauben nun auf Grund ihrer Untersuchungen die Antwort auf unsere Frage dahin geben zu können, dass die feinsten Bodenerschütterungen, welche hervorgerufen werden durch die kleinen den grösseren Wellen aufsitzenden Wellungen, welche bei Schallwellen die Klangfarbe erzeugen würden, in der Tiefe bedeutend abgeschwächt werden und dass diese Abschwächung hinreichen mag, um bei heftigen Erdbeben die Wirkungen in tiefen Gruben zu mildern. Wir hätten es demnach nicht mit einer absoluten Verminderung der Intensität in der Tiefe zu thun, sondern nur mit einer Veränderung der Intensitätstarbe (sit venia verbo!).

Wenn also die thatsächlichen Beobachtungen nicht unbedingt zur Annahme der Schmidt'schen Theorie zwingen, so bliebe von den drei Möglichkeiten der Veränderung des Elastizitätsmodulus und der Dichte mit wachsender Tiefe noch die dritte zur Betrachtung übrig, dass nämlich die Dichte in höherem Grade zunimmt als der Elastizitätsmodulus. Dem würden eine nach unten abnehmende Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen und nach unten concave Erdbebenstrahlen entsprechen.

Die japanischen Beobachtungen beweisen uns direct, dass in der That die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der Tiefe geringer ist als an der Erdoberfläche, und wir können daher mit vollem Recht annehmen, dass dieselbe mit zunehmender Tiefe abnimmt, obgleich wir über das Gesetz dieser Abnahme vorläufig noch nichts aussagen können. Um dies festzustellen, müssten bei einem Erdbeben in verschiedenen Tiefen sehr genaue Bestimmungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit vorgenommen werden, was aber bisher noch nicht geschehen ist.

Da wir also über das Gesetz der Abnahme nichts genaueres wissen, die Theorie aber auf jedes Gesetz anwendbar sein muss, so nehmen wir der Einfachheit wegen, entsprechend dem Fall der Schmidt'schen Theorie, an, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen proportional der Tiefe abnimmt, ein Fall, der von der Wirklichkeit wahrscheinlich sehr abweicht. Es werden dann, wie in dem Falle der Schmidt'schen Theorie, die Flächen gleicher Bewegungsphase, die Homoseisten, Kugeln, die Erdbebenstrahlen Kreisbogen. Wie ein Vergleich der Fig. 11 mit Fig. 9 zeigt, sind die Erscheinungen in dem gegenwärtigen Falle dieselben wie in dem der Schmidt'schen Theorie; denn

*) A. Schmidt, Untersuchungen über zwei neuere Erdbeben, das Schweizerische, vom 7. Januar 1889, und das Nordamerikanische vom 31. August 1886. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, 1890, S. 227.)

wir haben diese nur in der Weise modificirt, dass wir die Erdoberfläche AB mit dem Epicentrum E unter das Erdbebencentrum C verschoben haben. Daraus folgt

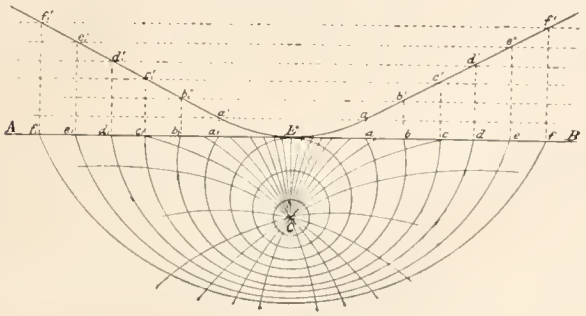


Fig. 11.

aber nur, dass, wegen ihrer stärkeren Divergenz, eine geringere Zahl von Erdbebenstrahlen die Erdoberfläche unter einem bedeutenderen Emersionswinkel erreicht, während sich der grössere Theil derselben ansehmiegt oder durch totale Reflexion gar nicht an die Erdoberfläche gelangt. Auch in diesem Falle wird die grössere Oberflächen-Intensität hervorgerufen durch eine grössere auf ein Flächenelement treffende Anzahl von Stossstrahlen. Wieder haben wir, wie man sich durch Anlegen eines Maassstabes überzeugen kann, zuerst eine Zone um das Epicentrum, in welche die scheinbare Oberflächengeschwindigkeit bis zu einer gewissen Grenze abnimmt, um dann wieder anzuwachsen; aber während nach der Schmidt'schen Theorie dieser Grenzwerth gleich der wahren Centrumsgeschwindigkeit ist, ist er in unserem Falle stets grösser als diese. Erriehtet man demnach in den Schnittpunkten der Homoseisten mit der Erdoberfläche, a, b, c etc. a_1, b_1, c_1 etc., Lothe, auf denen man die zugehörigen Zeiten abträgt, und verbindet man die so gefundenen Zeitpunkte, a', b', c' etc., a_1', b_1', c_1' etc. durch einen stetigen Zug, so erhält man wiederum eine Conchoide, deren Gestalt freilich von der der Schmidt'schen verschieden ist. Dies beweist aber nur, dass die Aenderung der scheinbaren Oberflächengeschwindigkeit in anderem Verhältniss erfolgt, als nach der Schmidt'schen Theorie. Selbst wenn man die Krümmung der Erde berücksichtigte, die Erdoberfläche AB also nicht als Gerade, sondern als Kreisbogen darstellt, so würde dies an dem Gesammtresultat keine wesentliche Aenderung hervorrufen, es würde lediglich die Zunahme der scheinbaren Oberflächen geschwindigkeit in der äusseren Zone verlangsamt werden.

Auch in dem Falle, dass die wahre Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit waehsender Tiefe abnimmt, könnte man aus der Gestalt der Conchoide einen ungefähren Schluss auf die Tiefe des Erdbebenherdes ziehen. Denn bei einem mit dem Epicentrum zusammenfallenden Herde müsste der innere, nach unten convexe Theil der Conchoide verschwinden, während mit zunehmender Tiefe die Wendepunkte auseinander treten, die innere Zone der abnehmenden scheinbaren Oberflächengeschwindigkeit waehsen müsste. Durch Bestimmung der Abscisse des Wendepunktes und durch Bestimmung des Schnittpunktes der Wendepunktstangente mit der Erdbebenachse unter Berücksichtigung der zugehörigen Fortpflanzungsgeschwindigkeit erhielte man also auch in diesem Falle Grenzwerthe für die Tiefe des Erdbebenherdes, die aber wohl nicht mit den Schmidt'schen übereinstimmen dürften.

Diese Verhältnisse gelten aber nur, wenn die Fortpflanzungsgeschwindigkeit proportional der Tiefe abnimmt, wenn die Homoseisten Kugeln, die Erdbebenstrahlen Kreisbogen sind. Jedes andere Verhältniss der Geschwindigkeitsabnahme würde eine Veränderung in der Gestalt der Homoseistenflächen und Erdbebenstrahlen und damit andere Grenzwerthe der Herdbestimmung bedingen. Wir sagten bereits oben, dass wir über das Gesetz der Geschwindigkeitsabnahme bisher noch nichts Genaueres wissen und dass dasselbe wahrscheinlich sehr verschieden von unserer Annahme sei. Dieses Gesetz müsste erst bei einem oder mehreren genauer untersuchten Erdbeben oder bei eigens zu diesem Zwecke angestellten Versuchen durch sehr genaue Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in verschiedenen Tiefen bestimmt werden. Dann hätte man eine Möglichkeit, wenigstens Grenzwerthe der Herdtiefe zu bestimmen.

Aber die Feststellung des Gesetzes der Geschwindigkeitsabnahme mit der Tiefe könnte noch ein anderes Mittel zur genaueren Berechnung der Herdtiefe liefern. Durch Bestimmung von Emersionswinkeln, also der letzten tangentialen Bewegungen, könnte man bei Kenntniss der Richtungsänderung eines Strahles nach der Tiefe, die ja durch das Gesetz der Geschwindigkeitsabnahme gegeben ist, die Richtung einiger Erdbebenstrahlen und in ihrem Schnittpunkt den Erdbebenherd feststellen. Fehlerhaft beeinflusst würde eine derartige Bestimmung freilich dadurch werden, dass auch vom Erdbebenherde in grössere Tiefen eindringende Stossstrahlen durch totale Reflexion an die Erdoberfläche gelangen und mit in Rechnung gezogen würden. Indessen würden sich derartige reflectirte Strahlen wegen ihres längeren Weges durch Zeitdifferenzen und, da die Intensität im Quadrat der Entfernung abnimmt, durch geringere Intensität kenntlich machen und in Folge dessen ausscheiden lassen. Das Haupterforderniss zur Herdbestimmung ist aber, wie aus dem Gesagten hervorgeht, ein möglichst dichtes Netz von Beobachtungsstationen, nicht nur an der Erdoberfläche, sondern auch in verschiedenen Tiefen von Brunnen und Bergwerken, um zunächst das Gesetz der Geschwindigkeitsabnahme nach der Tiefe festzustellen. Bevor diese Bedingung erfüllt ist, kann an eine Lösung des Problems einer Herdbestimmung nicht gedacht werden und müsste man sich mit der Bestimmung von Grenzwerten für die Herdtiefe begnügen, sofern wenigstens bei einem Erdbeben das fragliche Gesetz angenähert bestimmt wäre oder man eine Abnahme der Geschwindigkeit proportional der Tiefe voraussetzen wollte.

Bei unserer Betrachtung hatten wird die Voraussetzungen gemacht, dass das Erdbeben ein centrales, der Erdbebenherd also punktförmig sei und die Erde aus gleichem Material bestehe, wenigstens in dem für das Erdbeben in Betracht kommenden Theile. Von diesen Voraussetzungen dürfte die erste wohl nur in sehr seltenen Fällen, die zweite überhaupt wohl niemals giltig sein, und es ist nunmehr unsere Aufgabe, die durch die veränderte Gestalt des Erdbebenherdes und die Inhomogenität der Erdmasse hervorgerufenen Veränderungen einer Prüfung zu unterziehen.

Schon durch die Untersuchungen von Mallet, Pfaff, Milne, Fouqué und Michel Lévy hat es sich gezeigt, dass die verschiedenen Gesteine für Erschütterungen ein verschiedenes Leitungsvermögen besitzen, wenngleich die Resultate der genannten Forscher im Einzelnen sehr von einander abweichen, wie die nachstehende Tabelle zeigt:

Gestein	Pfaff	Mallet	Milne	Fouqué und M. Lévy
Granit	539 m	398—507 m	800—1400 m	2450—3141 m
Kalk	547 m	—	900—1260 m	—
Marmor	—	—	800—1300 m	632 m
Schiefer	737 m	331 m	1000—1600 m	—
Sandstein	—	—	—	1190—2526 m
Tuff	—	—	800—1100 m	—
Sand	—	250 m	—	300 m

Die Unterschiede im Einzelnen beruhen, wie oben gezeigt wurde, theilweise auf der verschiedenen Intensität der Erschütterung und dem davon abhängigen Verbreitungsgebiet, andererseits aber auch auf Unterschieden in dem bei den Versuchen angewendeten Material.

Aber nicht nur von dem Gesteinsmaterial allein hängt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ab, sondern auch von der Richtung der Erschütterungswellen zur Schichtung des Gesteins oder zur Richtung in demselben vorhandener Gänge und Adern. Es hat sich dies besonders bei Untersuchungen gezeigt, welche A. F. Naguès*) über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit unterirdischer Erschütterungen in Gruben von 50—100 m Tiefe und an verschiedenen Gesteinen anstellte. Die dabei erhaltenen Resultate sind aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich.

Gestein	Fortpflanzungs-Geschwindigkeit	
	parallel zur Schichtung oder zu den erzführenden Gängen	senkrecht dazu
Porphyrartige Trachyte am Cap de Gata	1500 m	1400—1450 m
Granite der Sierra de Santa Elena	1480—1500 m	1400—1450 m
Compacter Kalk der Sierra Alhamilla	1400 m	1200 m
Alte Schiefer der Sierra Alhamilla	800 m	700—750 m

Auf eine ähnliche Wirkung ist wohl zum Theil das folgende Ergebniss einer Untersuchung von Fouqué und Michel Lévy zurückzuführen.**) Bei Anbringung des Beobachtungsapparates im Keller eines Hauses in Montrieq im Granit wurden 10 kg Dynamit in 350 m Entfernung an der Erdoberfläche zur Explosion gebracht. Die beim Beginn der Vibrationen beobachtete Geschwindigkeit betrug 3141 m. Bei Anbringung des Beobachtungsapparates an einer Schachtmündung zu Commentry und Veranstaltung einer Explosion von 8 kg Dynamit in der Tiefe des Bergwerkes, sodass die directe Entfernung vom Beobachtungsorte 383 m betrug, war die Geschwindigkeit beim Beginn der Vibrationen 2526 m. Aehnliche Beobachtungen wurden auch bereits bei Erdbeben gemacht. So betrug bei dem Erdbeben in Charleston 1886 die Oberflächengeschwindigkeit in der Richtung des dem Schichtstreichen parallelen Alleghaniegebirges 5265—5844 m, senkrecht zum Gebirge 5088 m in der Seeunde.*)

Somit ändert sich also die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erschütterungen nicht nur mit der Natur des Gesteines und der Intensität, sondern sie hängt auch noch von anderen Factoren ab, von denen einige oft nur sehr schwer zu bestimmen sein werden. Man darf also die durch Experimente an bestimmten Gesteinen gefundenen Zahlen nicht verwenden für die Berechnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erdbebenwellen ausserhalb des Gebietes, in denen die Experimente stattgefunden. Um also die zur Construction der Conchoide nöthigen genauen Zeitangaben zu erhalten, müssten zunächst die geologischen Verhältnisse des Schüttergebietes genau festgestellt werden und ebenso die Richtung der Stossstrahlen im Verhältniss zur Schichtung des Gesteins und zum Verlauf etwa vorhandener Gänge und Spalten; sodann müsste die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den einzelnen Gesteinen des Gebietes experimentell bestimmt und eine entsprechende Correction an den Beobachtungszeiten angebracht werden. Und dann hätte man immer erst die Möglichkeit, Grenzwerthe für die Herdtiefe zu bestimmen.

Dabei ist aber immer noch die Voraussetzung gemacht, dass der Erdbebenherd punktförmig oder doch räumlich eng begrenzt, das Erdbeben also ein centrales sei.

In der Einleitung hatten wir gesagt, dass das Epicentrum stets die Projection des Erdbebenherdes auf die Erdoberfläche darstellt und deshalb je nach der Gestalt und Lage des Herdes eine sehr verschiedene Gestalt besitzen wird. Durch Anbringung aller nöthigen Correctionen an den Beobachtungszeiten wird sich die wahre Gestalt des Epicentrums, in welchem ja die Erschütterungen zuerst wahrgenommen werden müssen, mit einiger Sicherheit feststellen lassen und wir werden dann von einem punktförmigen, linienförmigen oder irgend wie gestalteten Epicentrum reden können, ohne dass wir jedoch im Stande wären, hieraus ohne weiteres irgend eine Folgerung auf die Gestalt des Erdbebenherdes zu ziehen. Ein punkt- oder linienförmiges Epicentrum kann ja auch hervorgerufen sein durch einen gegen die Erdoberfläche irgend wie geneigten flächenförmigen Erdbebenherd; es würde sich dies allerdings dadurch kenntlich machen, dass sich die Horizontal-Homoseisten einseitig nach dem Epicentrum zusammendrängen. Eine concentrische Anordnung kreisförmiger oder elliptischer Horizontal-Homoseisten würde für ein punktförmiges Erdbebencentrum oder aber im letzteren Falle für einen linearen der Erdoberfläche parallelen oder einen flächenförmigen senkrecht zur Erdoberfläche stehenden Erdbebenherd sprechen. Es kann natürlich hier nicht unsere Aufgabe sein, die zu jeder einzelnen Gestalt des Epicentrums gehörige Form des Erdbebenherdes anzugeben. Jedenfalls aber wird ein einseitig ausgebildetes System von Horizontal-Homoseisten um ein irgend wie gestaltetes Epicentrum stets dafür sprechen, dass man es mit einem flächenförmigen unter irgend einem Winkel gegen die Erdoberfläche geneigten Erdbebenherde zu thun hat. Das ist aber auch der einzige Schluss, den man aus der Gestalt der Horizontal-Homoseisten ziehen kann. Die wahre Gestalt und Richtung des Erdbebenherdes ist deshalb nicht genau zu bestimmen, weil von jedem einzelnen Punkte desselben eine grosse Zahl von Stossstrahlen ausgehen und derjenige nicht bestimmt werden kann, welcher gerade senkrecht auf die Erdoberfläche getroffen und auch von anderen Punkten ausgehende Strahlen auf einem schnelleren Wege denselben Punkt der Erdoberfläche erreichen können, als der senkrechte, sodass die Bestimmung des Anfanges der Bewegung nicht das Eintreffen eines senkrechten Strahles ergiebt. Zur Feststellung dieses Zeitpunktes können auch nicht die von den Seismographen verzeichneten grössten Werthe der vertikalen Bewegungscomponente dienen, da diese nicht nur durch einen vertikal wirkenden Stoss sondern auch durch Interferenz mehrerer horizontaler oder schief auftreffender Wellen erzeugt sein können.

Fassen wir also die Ergebnisse unserer Untersuchung kurz zusammen, so sahen wir, dass die von Hopkins, Mallet, v. Seebach, Kortum, Falb und Dutton und Hayden vorgeschlagenen Methoden der Herdbestimmung zu diesem Zweeke durchaus ungeeignet sind, weil sie von ganz unzutreffenden und unmöglichen Voraussetzungen ausgehen. Aber auch die zuerst von A. Schmidt versuchte Bestimmung von Grenzwerthen hat den Nachtheil, dass allein zur Bestimmung nur angenäherter Grenzwerthe eine grosse Anzahl höchst langwieriger und verwickelter Untersuchungen der Beobachtungszeiten, der geologischen Verhältnisse des Schüttergebietes, der Richtung der Stossstrahlen, Schichtflächen, Gänge und Spalten und der

*) Comptes rendus, Bd. 106 (188) S. 1111.
**) Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut impérial de France. 1889, S. 57.
***) American Journal of Science and Arts.

Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Erschütterungen unter Berücksichtigung aller dieser Bodenverhältnisse, nothwendig sind, welche die Ausführbarkeit der Bestimmung in hohem Grade beeinträchtigen. Ausserdem aber wird das Ergebnis der ganzen mühevollen Untersuchung durchaus problematisch gemacht durch die in den meisten Fällen bestehende Unmöglichkeit, die Gestalt und Richtung des Erdbebenherdes auch nur einigermaassen zu bestimmen. Wir müssen deshalb als Endergebniss unserer Untersuchung den Satz hinstellen: die Tiefe eines Erdbebenherdes auch nur annähernd zu bestimmen ist in den weitaus meisten Fällen unmöglich und sind daher alle auf die bisherigen derartigen Ergebnisse gegründeten Folgerungen haltlos.

Ueber die **Reiscultur in Japan** macht der bisherige belgische Consul in Tokio, Namens F. Delveaux, in der „Revue du Commerce et de l'Industrie" interessante Angaben. Japan producirt zwei Arten von Reis, die man nach der Art des Anbaues unterscheidet, nämlich Tieflandreis und Bergreis. Der letztere erfordert nur wenig Wasser und Sonne, während der erstere nicht genug davon haben kann. Nur in der Gegend von Tokio und auf der Südhälfte der Insel Kiu-Shiu wird Bergreis gebaut.

Der Reis des Tieflandes umfasst drei Sorten: Frühreis, Mittelreis und Spätreis. Diese Reisart ist bei weitem die wichtigste, sie nimmt 72 Procent alles Reislandes ein, davon kommen auf den Frühreis 22 Procent, auf den Mittelreis 44 und auf den Spätreis 34 Procent. — Am besten bewässert und in Folge dessen am ertragreichsten ist das Innere der Insel Hondo (= Nippon); dasselbe ergab 1892 einen Ertrag von 14 387 110 Koku (1 Koku = etwa 18 l), während die westlichen Gebiete dieser Insel nur 9 503 727 und die nördlichen nur 9 029 221 Koku ergaben. Man benutzt die Flüsse zur Bewässerung der Reisfelder, indem man ihr Wasser durch Kanäle auf die höher gelegenen Felder führt; nachdem das Wasser dieselben überfluthet hat, fliesst es über einen kleinen Damm in die folgende Etage und so weiter bis nach unten.

Der Reis wird im Monat Juni auf Felder gepflanzt, welche 25 cm hoch unter Wasser gesetzt sind, und zwar reihenweise in 15 cm tiefe Gruben. Dieses Verfahren hat den Vortheil, dass der Landmann andere Producte, wie Weizen, Gerste, Raps, zwischen die noch grünen Aehrenreihen pflanzen und so eine zweifache Ernte erzielen kann.

Der erste japanische Reis kam nach Europa vor 24 Jahren; damals hatte Japan in Europa viele Schulden und schickte, um sich davon frei zu machen, Reis nach London, wo derselbe in baares Geld umgesetzt wurde. Seit dieser Zeit hat die Ausfuhr bedeutend zugenommen, obgleich die Qualität jetzt geringer ist als früher. — Die wichtigsten Marktplätze in Europa für japanischen Reis wie für Reis überhaupt sind London und Hamburg, von wo er nach anderen Plätzen expedirt wird. Der meiste nach London gebrachte Reis kommt allerdings aus Britisch-Indien, dann folgt aber gleich Japan, dann Siam und Saigun. — Was in Japan erste Qualität genannt wird, gilt als solche nicht auch in Europa; die Europäer verlangen den Reis glänzend, grosskörnig, hart und durchscheinend, die Japaner dagegen legen das grösste Gewicht auf die Schwere der Körner.

Der Nutzen, welchen Japan aus einer weiteren Ausdehnung der Ausfuhr von Reis ziehen würde, fällt sogleich in die Augen, wenn man die Preise, welche der Reis in London und Hamburg erzielt, betrachtet. Für japanischen Reis zahlt man zur Zeit 20—25 Dollar per Tonne mehr als für indischen Reis; es müsste also im Interesse Japans liegen, für den inländischen Gebrauch indischen Reis zu importiren und seinen eigenen Reis nach Europa zu schicken, um ihn dort zu hohen Preisen zu verkaufen. S. Seh.

Malton-Wein. — Zu Ende des vergangenen Jahres ist ein Wein in den Handel gekommen, welcher auch für die naturwissenschaftliche Welt in hohem Grade von Interesse ist. Es handelt sich nämlich nicht um einen sogenannten Kunstwein, d. h. ein Gemisch aus einer geringen Sorte von Wein, Alkohol, Glycerin, Farbstoffen u. dergl. — wie er ja leider in ganz ungeheuren Mengen in der ganzen Welt als reiner Wein in den Handel kommt — sondern um einen aus Malz hergestellten durchaus reinen Wein, welcher deshalb den Namen Malton-Wein führt. Diese aus concentrirter Malzwürze durch Vergährung mittelst Reinzucht-Weinhefe besonderer Racen hergestellten Malton-Weine stimmen nach Bouquet und Geschmack mit echten Traubensüssweinen völlig überein.

Professor Dr. C. A. Ewald, dirigirender Arzt am Augusta-Hospital in Berlin, hat seine Erfahrungen mit Malton-Wein, welcher dem Augusta-Hospital zur Verfügung gestellt war, in der Berliner klinischen Wochenschrift vom 21. X. 95 veröffentlicht. Die Entdeckung beruht auf mehrjähriger, wissenschaftlicher Arbeit eines Botanikers, Dr. Sauer.

Was zunächst das Herstellungsverfahren betrifft, so sei an das des Bieres erinnert. Es wird bekanntlich in den Brauereien die aus der Maische, d. h. dem geschroteten und mit Wasser bei einer gewissen Temperatur angesetzten Malze, gewonnene Bierwürze mit einer bestimmten Hefe, Saccharomyces cerevisiae, vergohren. Dabei bildet sich Alkohol und Kohlensäure — neben geringen Mengen anderer Säuren — durch die stattfindende Hefegährung. Diese wird unterbrochen, sobald der Alkoholgehalt eine gewisse Höhe erreicht hat. Wichtig ist es, u. A. die richtige Würze herzustellen, d. h. die in dem Malz durch die Diastase eintretende Bildung von Dextrin, Isomaltose und Maltose, die sich mit der Temperatur ändert, auf ein für das betreffende Bier richtiges Optimum zu bringen und ferner die Hefegährung entsprechend zu leiten.

Bei den natürlichen Weinen entspricht der ausgepresste frische Traubensaft mit den Beeren der Biermaische und der Most der Würze. Die Gährung geht vor sich ohne besonderen Zusatz durch die an den Trauben haftenden Weinhefen, verschiedenen Saccharomyces-Arten, u. A. S. ellipsoideus Reess, S. apiculatus Reess, S. conglomeratus Reess. Neuere Forschungen haben gezeigt, dass bestimmten Weinarten ganz bestimmte Hefen zukommen, welche sich in Reinculturen züchten lassen. Neben Alkohol und geringen Mengen Glycerin entstehen bei der Vergährung des Mostes zu dem sog. Jungwein einige Säuren: Bernsteinsäure, Essigsäure und andere höher zusammengesetzte Fettsäuren, sowie Verbindungen der letzteren mit höheren Alkoholen, welche man mit dem Sammelnamen Oenanthäther belegt. Diese Stoffe zusammengenommen bedingen den specifischen Weingeruch und Geschmack.

Zu altem und flaschenreifen Wein wird der junge Wein nicht durch Fermentwirknng umgewandelt, sondern durch langsame Oxydation, indem die durch Vergährung erhaltene Flüssigkeit grosses Bestreben zeigt, Sauerstoff

aus der Luft aufzunehmen. Dabei bildet sich das endgültige Bouquet und Aroma, d. h. der Wein reift aus. Junger Wein in ein Glasgefäss eingeschmolzen und somit völlig gegen den Luftzutritt abgeschlossen, würde stets Jungwein bleiben.

Hat aber die Luft zu niedrig vergohrenen Getränken unter 12—13 Vol. % Alkohol — d. h. allen Bieren und fast allen Traubenweinen Mitteleuropas — ungehindert Zutritt, so verderben diese schnell durch Essigstich und andere Krankheiten, während Getränke von höherem Alkoholgehalt auch unter diesen Verhältnissen ausreifen.

Nach der Erinnerung an diese Vorgänge wird das Verfahren Dr. Sauer's leicht verständlich.

Dasselbe besteht im Wesentlichen in Folgendem:

1. Sauer gebraucht eine Würze, in welcher durch bestimmte Maischtemperaturen ein Gehalt von ca. 80 %, Maltose, 20 % Isomaltose und Dextrin erzielt ist.

2. Die Säuerung dieser Würze erfolgt durch Milchsäuregährung aus rein gezüchteten Milchsäurebacterien. Die gebildete Milchsäure ersetzt einen Theil der bei der Gährung aus Most entstehenden, bei der Malzgährung nicht erhältlichen Säuren. Sie ist sowohl für den normalen Ablauf der Vergährung, indem sie etwaige andere Bacillen in ihrer Entwickelung hemmt und dadurch eine möglichst reine und hohe Alkoholgährung ermöglicht, als auch zur Erzielung eines guten Geschmackes, d. h. als Corrigens der sonst fade schmeckenden Würze nothwendig. Die Menge der Milchsäure wird auf 0,6—1,0 % der Gesammtwürze regulirt.

3. Die benutzten Hefen stammen von Trauben aus südlichen Gegenden mit hohem Zuckergehalt und bewirken eine viel höhere Vergährung als den Heferassen nördlicher Länder eigen ist.

Das besondere Verfahren Dr. Sauer's besteht darin, dass er die Hefe einer besonderen Traubenart, z. B. der spanischen oder ungarischen, aus kleinster Menge in Reincultur auf sterilisirter gesäuerter Malzwürze anzieht und vermehrt und so eine vollkommen reine Rasse verwendet. Die zu vergährende milchsäurehaltige Würze wird mit dieser Hefe beschickt und es tritt eine starke Alkoholgährung ein, welche bis zu 18 Vol. % Alkohol bildet. Gleichzeitig entwickeln sich dabei die eigenthümlichen, jenen Trauben, bezw. den daraus gewonnenen Weinen charakteristischen Riech- und Geschmackstoffe. Dieselben sind zunächst noch von dem Malzgeschmack und Geruch überdeckt. Dieses Produkt ähnelt dem Jungwein des Traubensaftes.

4. Der specifische Malzgeschmack und Geruch wird durch den Sauerstoff der Luft dadurch entfernt, dass dieser „Jung Malzwein" entgegen dem bei der Nachgährung des Lagerbieres einzuschlagenden Verfahren — das Bier muss bekanntlich bei möglichstem Luftabschluss und Temperaturen von 0—2° C gehalten werden — bei einer Temperatur von ca. 50° C mit einem stetig erneuerten Luftstrom einige Wochen lang beschickt wird. Es entwickelt sich dann aus den alkoholischen und den noch nicht genau untersuchten aromatischen Bestandtheilen des Malzes jenes eigenthümliche Aroma und jener specifische Weingeschmack, welcher sich indess für eine geübte Zunge von den echten Weinen doch unterscheiden lässt.

Der Malton-Wein hat damit die wesentlichen Stufen seiner Herstellung durchlaufen, auf Fässer gefüllt wird er der weiteren Nachreifung überlassen.

Die Malton-Weine sind nach Ewald für die Verwendung bei Kranken und Reconvalescenten besonders geeignet und haben vor den üblichen Medicinalweinen nicht zu unterschätzende Vorzüge.

Einmal stehen sie denselben im Alkoholgehalt nicht nach. Sie haben aber vor den südlichen Weinen, welche bekanntlich alle einen sehr erheblichen Zusatz von Sprit und damit Fusel, d. h. Amylalkohol, Propyl- und Isobutylalkohol nebst anderen giftigen alkaloidähnlichen Körpern haben, den ausserordentlichen Vorzug, dass ihr Alkohol wesentlich Aethyl-Alkohol ist, wie er durch die reine Maltose- und Saccharose-Gährung erzeugt wird. Derselbe ist fast ganz frei von den giftigen Basen, welche sich bei der Gährung mit den gewöhnlich benutzten Industriehefen bei dem gewöhnlichen Brennereibetrieb bilden.

Ein weiterer Vorzug besteht darin, dass gleichzeitig mit den in dem Malton-Wein enthaltenen alkoholähnlichen resp. ätherähnlichen Stoffen, welche demselben den belebenden und anregenden Charakter des Weines im Gegensatz zum Bier verleihen, diesem Malzproduct der hohe Malzextractgehalt, der Gehalt an Albumosen und ferner an phosphorsauren Salzen eigen ist. Hierdurch hat der Malton-Wein anderen Weinen gegenüber einen entschiedenen Nährwerth, welcher selbst über die vergohrenen Malzextracte weit hinausgeht, gar nicht zu reden von den Kunstweinen und Weinliqueuren.

Wir haben somit in erster Linie für Kranke und Reconvalescenten ein Getränk, welches durch seinen Malzextractgehalt in Verbindung mit seinem hohen Gehalt an reinem Alkohol und durch seinen angenehmen Geschmack berufen ist, eine wichtige Rolle in der Krankenpflege resp. — Ernährung zu spielen. M.

Einen **Bienenstaat mit zwei Königinnen** hat auf der Wiener Naturforscherversammlung (s. Verhandlungen, 2. Th., 1. H., 1895, S. 147) C. Claus geschildert. Beide Weibchen lebten friedlich bei einander. Die anatomische Untersuchung ergab, dass beide befruchtet waren und also wohl auch Eier gelegt hatten. Damit in Uebereinstimmung stand, dass dieser Stock, der im Mai von nur einem Schwarm besetzt worden war, ungewöhnlich rasch an Bevölkerung zugenommen hatte. Beide Königinnen zeigten im Leben an den Gliedmaassen Verletzungen, wohl ein Ueberbleibsel von Anfangs stattgefundenen Kämpfen, deren tötliches Ende für eine der beiden Nebenbuhlerinnen durch das Volk gehindert sein mochte. C. Mff.

Ueber das Sturmwarnungswesen an der deutschen Küste und Vorschläge zur Verbesserung desselben hielt der Abtheilungsvorstand der deutschen Seewarte in Hamburg, Professor Dr. van Bebber, auf der Naturforscher-Versammlung zu Lübeck im September 1895 einen Vortrag, dem wir folgende Stellen entnehmen. — Die in den letzten Decennien erzielten Errungenschaften der wissenschaftlichen Wetterprognose sind gegenüber dem vorhergehenden schleppenden Gang der Wissenschaft und der eminenten Bedeutung der Wettervorhersage immerhin sehr hoch anzuschlagen. Denn das meteorologische Arbeitsfeld, welches seit dem grauesten Alterthum von Unkraut ganz überwuchert war, ist zum grössten Theil von demselben gesäubert, und nur hier und dort treibt manchmal noch der alte Aberglaube seine wunderlichen Auswüchse; dann aber sind die scheinbar verworrenen atmosphärischen Vorgänge in ein übersichtliches System eingeordnet worden, so dass Gruppen typischer Witterungserscheinungen aufgestellt werden konnten, auf deren Grundlage man eine entwickelungsfähige Wettervorhersage aufzubauen vermochte.

In allen Ländern, in welchen Wettertelegraphie, verbunden mit Wetterprognosen, staatlich eingerichtet wurde, sei es zum Zwecke der Sturmwarnungen, sei es zum

Nutzen der Landwirthschaft, hat man die Erfahrung gemacht, dass zuerst eine fast allgemeine Begeisterung für diese Einrichtungen herrschte, dass aber diese nach und nach im Allgemeinen einer Enttäuschung Platz machte und dass die Wettervorhersagen theils übertrieben günstig und theils ebenso übertrieben ungünstig vom Publikum beurtheilt werden; nur selten liegen die Urtheile in der Mitte und sind den thatsächlichen Verhältnissen entsprechend. Diese Thatsache ist keineswegs auffallend, da es mit ausserordentlichen, ja fast unüberwindlichen Schwierigkeiten verknüpft ist, eine klare Uebersicht über die Erfolge der Wettervorhersage in den einzelnen Staaten zu gewinnen.

Der beste und jetzt einzig entscheidende Maassstab für die Wirksamkeit der Wettervorhersage ist das Urtheil desjenigen Publikums, welches an den Wettervorhersagen am meisten Interesse hat. Was zunächst die Stellung der Landwirthe zu der Wettervorhersage betrifft, so gehen die Urtheile hier weit auseinander, einerseits begegnen wir hier einem ausgesprochenen Optimismus, andererseits einem nicht minder ausgesprochenen Skepticismus, so dass sich beide die Waage halten, aber das Urtheil ist dort am gerechtesten und auch am günstigsten, wo das Verständniss am grössten und die Abhängigkeit vom Wetter am meisten obwaltet. Bezüglich der Sturmwarnungen liegen eine grosse Menge von Urtheilen aus dem betheiligten und gebildeteren Publikum in den Vereinigten Staaten, in England und Deutschland vor; sie alle stimmen darin überein, dass die Küstenbevölkerung das Sturmwarnungswesen trotz der zeitweiligen Misserfolge als eine segensreiche Einrichtung ansieht. Doch sind, um diese zu fördern, noch manche Wünsche zu erfüllen.

Während in den Vereinigten Staaten das wettertelegraphische System in musterhafter Weise organisirt ist, bedarf die Wettertelegraphie in Europa noch sehr gründlicher und einschneidender Reformen, deren dringendste, insbesondere mit Rücksicht auf das Sturmwarnungswesen, ich hier kurz angeben will.*)

Die Durchführung der folgenden sechs Vorschläge dürfte geeignet sein, das Sturmwarnungswesen an unserer Küste in hervorragender Weise zu fördern:

1. Ausdehnung des wettertelegraphischen Netzes nach Westen hin (auf den Atlantischen Ocean hinaus).
2. Beschleunigung des Depeschenverkehrs (Einführung des Circuit-Systems).
3. Häufigere Informationen (Telemeteorographie).
4. Depeschenaustausch zwischen benachbarten Signalstellen.
5. Anbahnung eines besseren Verständnisses der Grundlehren der praktischen Witterungskunde beim Publikum.
6. Herausgabe eines Wetter- oder Sturmatlas und telegraphische Mittheilung analoger Fälle an das Publikum.

ad 1. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die Durchführung des Hoffmeier'schen Projectes, durch telegraphische Verbindung der meteorologischen Stationen der Far-Oer, Islands und Südgrönlands mit dem Festlande den Wetterdienst westwärts auf den Atlantischen Ocean zu erweitern, die Erfolge der ausübenden Witterungskunde erheblich erhöhen und sowohl für die Sicherung der Seefahrt als für die Interessen des Binnenlandes von grosser Tragweite sein würde. Dieses System würde um so wirksamer sein, wenn die an den europäischen Küsten ankommenden Dampfer, insbesondere die Schnelldampfer, welche den Wirbelstürmen des Oceans wohl in den meisten Fällen vorauseilen, sofort Wettertelegramme an die Centralstellen Westeuropas abschickten. Die Vereinigung dieser Telegramme mit denen vom westlichen Theile des Nordatlantischen Oceans würde uns in den Stand setzen, einen wenigstens angenähert richtigen Ueberblick über den Witterungsverlauf auf dem Ocean uns zu verschaffen. Bei dieser Einrichtung würden wir nach und nach dahin kommen, den vorherrschenden Witterungscharakter auf mehrere Tage voraus anzugeben, wodurch der Werth der Wettervorhersage in hohem Grade gefördert würde.

Die grosse Wichtigkeit des Hoffmeyer'schen Projectes ist schon immer von den meteorologischen Instituten anerkannt worden, und daher hat dasselbe bis zur letzten Zeit auf der Tagesordnung der internationalen Berathungen einen beständigen Platz eingenommen, allein der Durchführung stellten sich, insbesondere wegen des damit verbundenen grossen Kostenaufwandes, derartige Schwierigkeiten entgegen, dass die Verwirklichung in immer grössere Ferne gerückt ist; nur die weniger belangreichen telegraphischen Verbindungen der Azoren und Bermuden mit dem Festlande sind durchgeführt worden.

ad 2. Eine beträchtliche Beschleunigung der Depeschen wäre zu erzielen durch Einführung des Circuit-Systems, welches sich in den Vereinigten Staaten vollkommen bewährt hat. Zu diesem Zweck müssten die telegraphischen Leitungen der meteorologischen Stationen und Centralanstalten kurz nach der Beobachtung direct in Verbindung gesetzt werden und die Abgabe der Telegramme in ununterbrochener im Voraus bestimmter Reihenfolge geschehen. Bei zweckmässiger Einrichtung könnte man schon in höchstens $1^1/_2$ Stunden nach der Beobachtung im Vollbesitze des ganzen wettertelegraphischen Materials aus Europa sein, während jetzt erst vier bis fünf Stunden nach der Beobachtung die Hafentelegramme und Wetterberichte zur Versendung gelangen und auch die auf dem wettertelegraphischen Material begründeten Sturmwarnungen eine sehr erhebliche Verspätung erleiden.

ad 3. Es kommt noch sehr häufig vor, dass die Küste von Stürmen überrascht wird, welche von der Centralstelle nicht rechtzeitig vorher signalisirt werden können. Sehr wirkungsvoll würde die von Buys-Ballot zuerst vorgeschlagene Einrichtung der „Telemeteorographie" diesem Mangel abhelfen, welche darauf hinzielt, eine ständige directe telegraphische Verbindung zwischen den Centralstellen unter sich, beziehungsweise zwischen den Centralstellen und den Beobachtungsstationen herzustellen, um im Stande zu sein, sich jeder Zeit über die auswärtigen Witterungsverhältnisse zu informiren. Zu diesem Zweck sollten Specialdrähte die Registrirungen der meteorologischen Elemente, insbesondere des Luftdruckes und des Windes, auf die Centralanstalten ununterbrochen übertragen. Eine solche ständige Registrirung wurde thatsächlich in den Niederlanden und Belgien, sowie zwischen Brüssel und Paris hergestellt, und so die Durchführbarkeit dieser Idee ausser Frage gestellt. Durch eine solche Einrichtung wäre man im Stande, in jedem beliebigen Augenblick sowohl bei Tag als auch bei Nacht die Witterungsänderungen und, worauf es bei Sturmwarnungen und Wettervorhersagen überhaupt besonders ankommt, die Aenderungstendenz des Wetters ununterbrochen zu verfolgen.

ad 4. Der Küstenbevölkerung ist es von grösster Wichtigkeit, zu wissen, wie die Windverhältnisse in der nächsten Umgebung beschaffen sind, um hiernach ihre Dispositionen für ihre Unternehmungen zu treffen. Eine solche Information kann ganz einfach in der Weise bewerkstelligt werden, dass ein Depeschenaustausch zwischen den einzelnen benachbarten Signalstellen stattfindet, und

*) Vgl. übrigens: van Bebber: „Handbuch der ausübenden Witterungskunde 1885/86", bei Enke, Stuttgart, und „Die Wettervorhersage", ebenda, 1891.

zwar regelmässig zu bestimmten Tagesstunden und bei besonderen Gelegenheiten, etwa bei stark auffrischenden Winden oder bei Eintritt steifer oder stürmischer Winde, bei Aenderung der Richtung und des Charakters der Winde u. dgl. Im letzteren Falle würden Flaggensignale am Platze sein.

Dahin zielende Einrichtungen sind bereits an einigen deutschen Küstenorten getroffen und haben sich im grossen Ganzen gut bewährt, indessen würden dieselben durch Hinzufügen eines zweiten Wettertelegrammes am Nachmittage event. noch eines dritten in den Abendstunden und durch gelegentliche Mittheilungen gefahrdrohender Windverhältnisse in ihrer Wirksamkeit sehr erheblich gesteigert werden können.

ad 5. Ein weiteres, sehr wichtiges Moment für die grössere Wirksamkeit der Sturmwarnungen und der Wettervorhersagungen überhaupt wäre ein besseres Verständniss der Grundlehren der praktischen Witterungskunde beim grösseren Publikum. Die wenigen allgemeinen Grundsätze, welche aus mehrjährigen Erfahrungen gesammelt wurden, haben für die Wettervorhersage eine so ausserordentlich grosse Tragweite gehabt, dass sie eine vollständige Umwandlung in den meteorologischen Anschauungen hervorriefen; ich meine hier das barische Windgesetz und seine weitere Anwendung auf Wind und Wetter, das Verhalten und die Fortpflanzung der barometrischen Minima und Maxima, ihren Einfluss auf den allgemeinen Witterungscharakter, alles dieses ist für das grosse Publikum nicht allein von grossem Interesse, sondern auch von hoher praktischer Bedeutung.*)

Ein besseres Verständniss der so ungemein wichtigen Grundlagen der praktischen Witterungskunde beim grossen Publikum wird am leichtesten und vollständigsten durch die täglichen Wetterkarten angebahnt, welche die jeweiligen Witterungszustände und ihren continuirlichen Verlauf in übersichtlicher Weise veranschaulichen. Leider beschränkt sich die Verbreitung der Wetterkarten nur auf ein verhältnissmässig kleines Publikum, und dann gelangen jene erst mit mehr oder weniger grosser Verspätung zu Händen der Interessenten, so dass hierdurch der praktische Werth derselben doch sehr vermindert wird.

ad 6. Es lassen sich gewisse typische Wetterlagen unterscheiden, welche mit geringen Modificationen häufig wiederkehren und welche ganz bestimmte Witterungscharaktere darstellen, so dass es möglich ist, alle Wetterkarten nach bestimmten Gesichtspunkten in ein festes System einzuordnen, wobei auch die Umwandlung der einen Wetterlage in die andere berücksichtigt wird. Eine solche systematische Sammlung von Wetterkarten (Wetteratlas) würde für den praktischen Gebrauch von grossem Nutzen sein können; man braucht nur für die jeweilige Wetterkarte die analoge im Atlas aufzusuchen, hiermit die vorhergehende und nachfolgende zu vergleichen und man erhält dann sofort Anhaltspunkte für die Beurtheilung des demnächst zu erwartenden Wetters.

Nach und nach würde man im Gebrauche eines solchen Atlanten sich eine solche Uebung in der Beurtheilung des Witterungsverlaufes verschaffen, dass die Anwendung auf die Wettervorhersage, insbesondere aber auf das Sturmwarnungswesen mit Erfolg gemacht werden könnte.

Der Wetteratlas würde nach der Erfahrung des Vortragenden zunächst etwa 500 bis 600 Karten (mit einer Reihe von Nebenkarten) enthalten und schon beim ersten Erscheinen ziemlich vollständig sein. Im Laufe der Zeit würden sich hier und dort Ergänzungen oder Abänderungen als wünschenswerth erweisen, und diese könnten ja leicht nachgeliefert werden.

Das sind die Vorschläge, deren Durchführung sicherlich geeignet sein dürfte, die Wirksamkeit der Wettervorhersage, insbesondere aber des Sturmwarnungswesens, in hohem Grade zu heben, und bei zweckmässiger Durchführung derselben wird das Sturmwarnungswesen und die Wettervorhersage überhaupt in ein neues Stadium treten. (x.)

*) Ein zu diesem Zwecke geschriebenes Buch ist die „Wettervorhersage" von van Bebber, bei Enke, Stuttgart.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Die Docenten an der thierärztlichen Hochschule zu Berlin Wilhelm Eber und Dr. Peter zu Professoren; der zweite Docent für Forstwissenschaft an der Forstakademie Tharandt Oberförster Gross zum Professor; an der Universitätsbibliothek zu Wien die Amanuensen Dr. Weiss und Dr. Ritter von Grienberger zu Scriptoren, die Praktikanten Dr. Burger und Dr. Bohatta zu Amanuensen; Kustos Dr. Haas an der Universitätsbibliothek zu Wien zum Universitätsbibliothekar in Graz.

Berufen wurde: Der ausserordentliche Professor der Anatomie in Wien Dr. Hochstetter als ordentlicher Professor und Director der anatomischen Universitätsklinik nach Innsbruck

Es starben: Der ehemalige Professor der Augenheikunde in Greifswald Geh. Medicinalrath Dr. Rudolf Schirmer; der Docent für mathematische Theorie der Tonsysteme an der technischen Hochschule zu Wien Sevcik; der um Ethnographie und Botanik verdiente Dr. Alexander Schadenberg in Manila.

Der XVII. Congress für Balneologie tagt in Berlin vom 5.—10. März. — Näheres bei Herrn Dr. Brock, Berlin SO., Melchiorstrasse 18.

Der **Psychologische Verein zu Berlin** versendet seinen zweiten Jahresbericht, aus dem wir gern Folgendes mittheilen. Vom 17. September 1894 bis 17. Juli 1895 wurden 17 Vorträge und 10 Referate gehalten, deren Themata den verschiedensten Gebieten der Psychologie (Individual- und Social-Psychologie, physiologische und experimentelle Psychologie, Aesthetik, Pädagogik, Psychopathologie etc.) entnommen waren. Neben den Fachleuten zählt der Verein zu seinen Mitgliedern auch Angehörige anderer wissenschaftlicher Disciplinen, namentlich Aerzte und Lehrer. Die Vereinsbibliothek besteht aus mehreren hundert Bänden. Auch die Veröffentlichung psychologischer Arbeiten lässt sich der Verein angelegen sein. Unterzeichnet ist der Jahresbericht von dem Vorsitzenden Dr. A. Wreschner, Mohrenstr., den Schriftführern Dr. W. Stern, Berlin, Kirchstr. 25 und Privatdocent Dr. M. Dessoir, den Bibliothekaren Dr. E. Zermelo und prakt. Arzt Dr. Th. Flatau.

Litteratur.

Stadtschulinspector **Dr. Paul von Gizycki, Vom Baume der Erkenntniss.** Fragmente zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur. Berlin, Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, 1896. X, 829 S. — Preis 7,50 Mk., geb. 10 Mk.

In dieser Zusammenstellung, die, soweit nicht die Verfasser der ausgewählten Abschnitte deutsch schrieben, sämmtliche aufgeführte Stellen in z. Th. vom Verfasser herrührender deutscher Uebertragung enthält, wird der Leser, wie Verfasser im Vorwort sagt „Menschen aller Zeiten und Culturstufen und Repräsentanten der wichtigsten Länder und Nationen . . . . . ihre Vorstellungen von Glück und Tugend, von Werth und Ziel des Lebens aussprechen, er wird sie theils im triumphirenden Tone gläubiger Gewissheit, theils mit von Zweifel und Resignation gedämpfter Stimme die grossen Fragen des Menschenlebens beantworten hören: Woher sind wir? Was sollen wir hier auf Erden? Wie können wir selig werden?" Die Auswahl betrifft neben den älteren chinesischen, ägyptischen, hebräischen, indischen und persischen Autoren zahlreiche Griechen und Römer, um durch das Mittelalter bis zur neuesten Zeit (Nietzsche!) fortzuschreiten. Auch die Stimmen zahlreicher Völker ohne eigene Litteratur sind aus ethnologischen Werken herangezogen worden. Es sind fast 300 Schriftsteller oder Werke, aus denen grössere oder kleinere Ausschnitte gegeben werden. Am häufigsten finden sich die Namen: Bhagarad-Gitâ, Bhartrihari, Pantschatantra, Dhammapadam und Neumann's buddhistische Anthologie, Omar Chijam, der Koran, das alte Testament, Aristoteles, Plato, Homer, Sophocles, Euripides, Theognis, Lucretius, Menander, Epictet, Cicero, Horatius, Seneca, Marc Aurel, Augustin, Giordano Bruno, Luther, Logau,

Pascal, de la Rochefoucauld, Montaigne, das système de la nature, Voltaire, Byron, Turgenjeff, Goethe, Platen, Heine, Geibel, Kant, Schleiermacher, Schopenhauer, Feuerbach, Spencer, Mill und Darwin, sowie als Quellen Buckle, Lubbock, Tylor, Waitz. Sehr dankbar ist anzuerkennen, dass dem Leser schwieriger zugängliche Schriften ausführlicher als die Klassiker herangezogen sind, deren Standpunkt durch ein prägnantes Citat gekennzeichnet wird.

Den Naturforscher werden von den 12 Abschnitten des Buches (Glauben und Forschen. Wunder und Gesetz. Des Menschen Loos. Glück. Volksthümliche Moralanschauungen. Theologische und philosophische Moralanschauungen. Göttervorstellungen. Mono-, Pan-, Atheismus. Das Uebel in der Welt. Theodicee. Willensfreiheit und Determinismus. Der Tod, Jenseits), wenn auch überall die vergleichende Völkerpsychologie vollauf ihre Rechnung findet, vor allem folgende Hauptstücke zunächst anziehen. Die Stufen, auf denen die Probleme des Naturerkennens erörtert werden können, beleuchten sehr gut die neben einander gestellten Reflexionen eines Kaffern, Aussprüche Zarathustras und Confucius, Citate aus Xenophanes, Omar Chijam, A. v. Haller, („Ins Innere der Natur" u. s. f.), Goethe und Voltaire. Der Standpunkt der Wissenschaft wird an einer Reihe sich auf die Grundstimmung des Forschers, die Kraft der Wahrheit, die Pflicht zu zweifeln und die wissenschaftliche Methode beziehender Aussprüche dargelegt. Hier kommen mehrfach moderne Biologen, wie Lubbock (die Freuden des Lebens), Huxley (über die Methode der Wissenschaft aus seinen Reden und Aufsätzen) und du Bois-Reymond (Grenzen des Naturerkennens) zu Worte. Zur Psychologie des Fürwahrhaltens gehören die beiden den Biographieen beider Männer entnommenen Aufsätze: „Wie Gottfried Keller und Darwin ungläubig wurden." Letztgenannter kommt weiterhin noch im Kapitel von den geistigen Genüssen, über die Freude am Experiment (betrifft Darwin's Erholung und Genuss bei seinen Untersuchungen über die Orchideen, die Insectivoren, die Heterostylie), sowie über seine Beurtheilung der Gottesbeweise zu Worte. Verwandt der Darwin'schen Stellung zum Genuss ist die schöne Schilderung Humboldt's über den Naturgenuss aus dem Kosmos. Von besonderem Interesse sind auch die hier packend in den Worten oft uralter Ueberlieferung zusammengetragenen Sagen von der Schöpfung der Welt sowie des Menschen, die epikuräische, der Göttereinwirkung entbehrende Ansicht über die Entstehung und den Verfall des Weltalls (Urzeugung bis Untergang), und die Naturmythen und naturwissenschaftlich-geographischen Vorstellungen von Naturvölkern (nach von den Steinen, Waitz, Horder). Die wissenschaftliche Auffassung dieser Mythen und naivste Erläuterung bis wissenschaftlichste Begriffsbestimmung und Erklärung eines Naturgesetzes (Parmenides, Empedocles u. s. f. bis Laplace und John Stuart Mill) enthält ein ferneres Hauptstück. Die Natur- und die Geschichtswissenschaften werden nach Buckle und Mill verglichen. Der schon oben genannte Abschnitt über des Menschen Loos geht auf seine Stellung in der Welt, die Erhaltung seiner Gattung, auf Lebensgenuss und im weiteren Verlauf auf Optimismus und Pessimismus ein. — Auf die im Ganzen und Grossen ethischen Fragen gewidmeten späteren Abschnitte des vorliegenden Buches näher einzugehen, ist hier nicht möglich. Jedenfalls wird jeder, dem diese Fragen in ihrem weitesten Umfange und allseitigen Beziehungen nicht minder erörterungswerther scheinen als ihre ins Einzelne gehende Analyse, zahllose treffliche Citate finden, die ihm vielleicht mehr als einmal die Ueberraschung bereiten, zu finden, dass ähnliche Gedanken in entlegenen Zeiten und bei entfernten Völkern in oft schlagend ähnlicher Weise gedacht und ausgesprochen sind. C. Mff.

Prof. Dr. Otto Wilhelm Thomé, Der Mensch, sein Bau und sein Leben nebst Hinweisungen auf die Gesundheitspflege und den Grundzügen der Naturgeschichte des Menschengeschlechts. Mit 96 Figuren. 2 Aufl. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1895. — Preis 0,80 M.

Das Heft (mit Register 111 Seiten) ist ein Separat-Abzug aus des Verf. für Schulen berechneten Lehrbuches der Zoologie und wohl geeignet, den Laien einzuführen.

Dr. B. Walter, Wissenschaftlicher Hülfsarbeiter am physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg, **Die Oberflächen- oder Schiller-Farben.** Mit 8 Abbildungen und einer Tafel. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. 1895. — Preis 3,60 M.

Der Inhalt des vorliegenden Buches ist im Titel ausgesprochen. Die Bearbeitung des interessanten Themas, das in dieser Ausführlichkeit (das Werk enthält 122 Textseiten) noch nie behandelt worden ist, bietet zwar dem Physiker nichts wesentlich Neues, doch eine so ausführliche Behandlung der theoretischen und experimentellen Seite des Themas wird auch ihm recht willkommen sein. In erster Linie freilich wendet sich das Buch an Zoologen, Mineralogen und Chemiker, welche viel Belehrendes und Werthvolles für ihr Specialfach darin finden werden. Die für den Physiker nothwendigen mathematischen Betrachtungen sind in besondere Anhänge verwiesen, damit sie den Nicht-Physikern nicht zur Last fallen.

Der Name des um die Physik so sehr verdienten Verlags bürgt nicht nur dafür, dass die Arbeit eine hervorragende ist, sondern auch für die Güte der Ausstattung. H.

Journal für reine und angewandte Mathematik. Bd. 115 enthält folgende Abhandlungen: Bohlmann, Zur Integration derjenigen Systeme von Differentialgleichungen erster Ordnung, deren Coefficienten unabhängige, unbestimmte Functionen der unabhängigen Veränderlichen sind. Grünfeld, Ueber den Zusammenhang zwischen Fundamentaldeterminanten einer linearen Differentialgleichung $n$ter Ordnung und ihrer nAdjungirten. Guldberg, Zur Theorie der Differentialgleichungen, die Fundamentallösungen besitzen. Gutzmer, Zur Theorie der linearen, homogenen Differentialgleichungen. Hamburger, Ueber die bei den linearen homogenen Differentialgleichungen auftretende Fundamentalgleichung. Heffter, Ueber gewisse Flächen vierter Ordnung (Isogonalflächen). Hensel, Ueber einen neuen Fundamentalsatz in der Theorie der algebraischen Functionen einer Variablen. Hermite, Sur la Fonction $\log \Gamma(a)$. Kneser, Studien über die Bewegungsvorgänge in der Umgebung instabiler Gleichgewichtslagen. Knoblauch, Zur simultanen Transformation quadratischer Differentialformen. Königsberger, Verallgemeinerung eines Satzes von den algebraischen Integralen der Differentialgleichungen. Königsberger. Ueber den Eisenstein'schen Satz von der Irreducibilität algebraischer Gleichungen. A. Meyer, Ueber indefinite ternäre quadratische Formen. Fr. Meyer, der Resultantenbegriff in der sphärischen Trigonometrie. Mirimanoff, Sur la congruence $(r^{p-1}-1):p \equiv q \pmod{p}$. E. Müller, Anwendung der Grassmann'schen Methoden auf die Theorie der Curven und Flächen zweiten Grades. Schwering, Rationale Tetraeder. Thomé, Ueber lineare Differentialgleichungen mit mehrwerthigen algebraischen Coefficienten. Vahlen, Ueber Näherungswerthe und Kettenbrüche. Wendt, Elementarer Beweis des Satzes, dass in jeder unbegrenzten arithmetischen Progression $ym+1$ unendlich viele Primzahlen vorkommen. — Nachruf für Cayley, Schläfli, Dienger. — Preisaufgabe der Fürstlich Jablonowsky'schen Gesellschaft zu Leipzig für das Jahr 1898.

Das Boletin de la Comision geológica de México (1895) enthält die Arbeit: Antonio del Castillo y Jose G. Aguilera, Fauna fossil de la Sierra de Catorce, San Luis Potosi. Sie wird als „Primeros estudios" bezeichnet. Die Verfasser machen eine an Artenzahl verhältnissmässig reiche Fauna aus oberem Jura und unterer Kreide bekannt. Es werden im Ganzen 62 Arten beschrieben, darunter 34 als neue, die aber zum Theil mit bekannten Arten verwandt sind.

Die Schichten, aus denen die Sierra de Catoree besteht, lassen sich in drei Gruppen gliedern. Die unterste derselben besteht aus metamorphen Thonschiefern, welche keinerlei Fossilien enthalten. Die mittelste Stufe zerfällt in eine untere und obere Abtheilung. Aus der oberen sind folgende, mit europäischen übereinstimmende Arten bekannt geworden: Aucella Bronni, A. Bronni var. lata, A. Pallasi, A. Pallasi var. plicata, var. tenui striata, A. Volgensis, A. Fischeriana, A. piriformis, A. terebratuloides; ferner neben anderen Oleostephanus potosinus nov sp., welcher O. Astieri sehr nahe stehen soll. Diese Schichten sind als Neocom anzusprechen. Sie werden unterlagert von einer Gesteinsfolge, in der Rhynchonella lacunosa, Rh. lacunosa var. Arolica, Terebratula cf. Zieteni, Aucella Bronni, Perisphinctes colubrinus, P. transitorius, P. plicatilis, Olcostephanus aff. portlandiens, Hoplites Callisto var., Aptychus latus etc. gesammelt wurden, Formen, welche dem oberen Jura, vom Kimmeridge bis zum oberen Tithon angehören. Die oberste Gruppe endlich ist fossilärmer, sie führt Phylloceras cf. Velledae, Schloenbachia aff inflata und einige neue Arten, die Verfasser stellen sie zum Gault.

Diese Arbeit liefert ein neues Beispiel von der mächtigen Entwickelung des obersten Jura und der untersten Kreide, welche in Mexico wie in Südamerika ohne durch Brack- oder Süsswasserbildungen unterbrochen zu sein, in einander übergehen. Von Interesse ist der Charakter der Fauna, namentlich fällt das Vorkommen so zahlreicher Aucellen auf, die ja von Neumayr als charakteristisch für die boreale Entwickelung des Jura bezw. Neocom angesehen worden sind. Freilich sind sämmtliche Fossilien schlecht erhalten und die Abbildungen leider so mangelhaft, dass selbst an der Hand der Beschreibungen eine Identificirung mit den genannten europäischen Arten nicht mit der nöthigen Sicherheit möglich erscheint. Hoffen wir, dass es den Autoren gelingen möge, mit der Zeit besseres Material aufzufinden, welches die Schlüsse, zu denen die hier beschriebene Fauna anregt, bestätigt. St.

Inhalt: Dr. G. Maas, Die Bestimmung von Erdbebenherden. (Forts. u. Schluss.) — Reiscultur in Japan. — Malton-Wein. — Bienenstaat mit zwei Königinnen. — Ueber das Sturmwarnungswesen an der deutschen Küste und Vorschläge zur Verbesserung desselben. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Paul von Gizycki, Vom Baume der Erkenntniss. — Prof. Dr. Otto Wilhelm Thomé, Der Mensch, sein Bau und sein Leben. — Dr. B. Walter, Die Oberflächen- oder Schiller-Farben. — Journal für reine und angewandte Mathematik. — Boletin de la Comision geológica de México.

In dem unterzeichneten Verlage ist erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Physikalische Prinzipien der Naturlehre.

Von

Aurel Anderssohn.

Inhalt: Vorwort. **Erster Teil.** Die Mechanik der kosmischen Erscheinungen: I. Allgemeine Grundbegriffe. II. Die Massen des Makrokosmos. III. Die Bewegungsursache im Weltall, das Gesetz ihrer Wirkungsweise und die Ursache der Gravitation. IV. Die Bewegungen im Weltall. 1. Die Bewegungen im Allgemeinen. 2. Die Bewegungen des Aethers. 3. Die Bewegungen der Himmelskörper. V. Die übrigen kosmischen Erscheinungen. **Zweiter Teil:** Die Mechanik der terrestrischen Erscheinungen. I. Einleitung. II. Die Schwere der irdischen Körper. III. Die Wärme. IV. Die Kohäsion und die Aggregatszustände V. Die Krystallisation. VI. Die sogenannte Saugkraft, die Flächenanziehung und die Kapillarerscheinungen. VII. Die Diffusion. VIII. Die Lichterscheinungen. IX. Der Magnetismus. X. Die Elektrizität. XI. Der Elektromagnetismus. Schluss.

Preis Mk. 1.60.

Die Anderssohn'sche Drucktheorie und ihre Bedeutung für die einheitliche Erklärung der physischen Erscheinungen.

Von

Prof. Dr. Gustav Hoffmann.

Preis Mk. 1.–.

Halle a. S. **G. Schwetschke'scher Verlag.**

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Schmetterlings-Eier und Puppen aller Arten, z. B. auch Ocellata, Pavonia etc. sucht zu kaufen und wünscht darüber Angebote, ev. zu späterem Tauschverkehr

A. Heuck, cand. theol.
Greven bei Lübz in Mecklenburg.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
d u r c h
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von Dr. Alfred Nehring,

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

REVUE PHILOSOPHIQUE

DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

Dirigée par Th. RIBOT

Professeur au Collège de France.

(21e *année*, 1896)

La REVUE PHILOSOPHIQUE paraît tous les mois, par livraisons de 7 feuilles grand in-8, et forme ainsi à la fin de chaque année deux forts volumes d'environ 680 pages chacun.

CHAQUE NUMÉRO DE LA *REVUE* CONTIENT:

1° Plusieurs articles de fond; 2° des analyses et comptes rendus des nouveaux ouvrages philosophiques français et étrangers; 3° un compte rendu aussi complet que possible des *publications périodiques* de l'étranger pour tout ce qui concerne la philosophie; 4° des notes, documents, observations, pouvant servir de matériaux ou donner lieu à des vues nouvelles.

Prix d'abonnement:

Un an, pour Paris, 30 fr. — Pour les départements et l'étranger, 33 fr. La livraison ..... 3 fr.

Les années écoulées se vendent séparément 30 francs, et par livraisons de 3 francs.

Table générale des matières contenues dans les 12 premières années (1876—1887), par M. BÉLUGOU, 1 vol. in-8 ..... 3 fr.

On s'abonne sans frais:

Chez FÉLIX ALCAN, éditeur, 108, boulevard Saint-Germain, à Paris: chez tous les libraires de la France et de l'étranger, et dans tous les bureaux de poste de France et de l'Union postale.

Dr. Robert Muencke

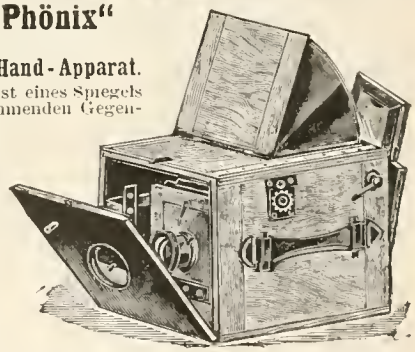
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich**. 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe sich um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Hierzu eine Beilage von **Georg H. Wigand's Verlag** in **Leipzig**, betreffend: **„Dr. Hans Kurella, Bibliothek für Socialwissenschaft"**, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 16. Februar 1896. | Nr. 7.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Elementare Ableitung einer genaueren Pendelformel.

Von Prof. Schubert in Hamburg.

Die Formel für die Schwingungszeit eines mathematischen Pendels

$$t = \pi \sqrt{\frac{l}{g}},$$

wo l die Pendellänge bedeutet, giebt bekanntlich für die Zeit t zu kleine Werthe, die um so mehr von dem richtigen Werthe abweichen, je grösser der halbe Ausschlagswinkel α ist. Andererseits setzt die Ableitung der genauen Formel:

$$t = \pi \sqrt{\frac{l}{g}} \left[1 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} + \left(\frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4}\right)^2 \sin^4 \frac{\alpha}{2} + \left(\frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6}\right)^2 \sin^6 \frac{\alpha}{2} + \cdots \right]$$

die Kenntniss der Integralrechnung, insbesondere der elliptischen Integrale, voraus. Der Zweck der folgenden Zeilen ist nun, ohne Benutzung der Differential- und Integralrechnung, nachzuweisen, dass die genaue Schwingungszeit zwischen den beiden Grenzen

$$\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \left(1 + \frac{1}{4} \sin^2 \frac{\alpha}{2}\right) \text{ und } \pi \sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}}$$

liegt, wo der erstgenannte Ausdruck die untere Grenze, also kleiner als die wahre Schwingungszeit ist, der zweitgenannte Ausdruck die obere Grenze, also grösser als die wahre Schwingungszeit ist. Ist z. B. l so lang, dass $\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ gerade 1 Secunde ergiebt, so ergeben unsere Formeln, dass die genaue Zeit bei einem halben Ausschlagswinkel

von $\alpha = 5^0$ zwischen 1,00047 und 1,00095 Secunden liegt, und

bei $\alpha = 45^0$ zwischen 1,0366 und 1,0824 Secunden liegt.

Die umstehende Figur verdeutliche die Schwingung der Pendellänge $OA = l$ über die vertikale Lage OE hinaus bis OB, so dass $\measuredangle AOE = EOB$ gleich dem halben Ausschlagswinkel α ist. OE schneide AB in C. Ist F ein beliebiger Punkt des von dem schweren Punkte beschriebenen Bogens AEB, so hat derselbe in F nach den Fallgesetzen dieselbe Geschwindigkeit v, wie ein Punkt in G hat, wenn er von C aus gefallen ist, wo G der Schnitt von CE mit der Parallelen zu AC durch F ist. Demnach ist die Geschwindigkeit des pendelnden Punktes in F:

1. $$v = \sqrt{2g(2r - x)},$$

wo $CD = DE = r$, $GE = x$ gesetzt ist. Mit der Geschwindigkeit v werde das Bogenelement FF_1 in der Zeit τ durchlaufen. Dann ist

2. $$\tau = \frac{FF_1}{\sqrt{2g(2r - x)}}$$

Zieht man nun F_1F_2 senkrecht zu FG, so erhält man ein unendlich kleines Dreieck FF_1F_2, das ähnlich FOG ist, woraus folgt:

3. $$FF_1 : F_1F_2 = l : FG = l : \sqrt{x(2l - x)}.$$

Andererseits ziehe man durch F_1 die Parallele zu FG, die den um D mit r gezogenen Kreis in H_1 trifft, während FG diesen Kreis in H schneidet, ferner ziehe man H_1H_2 senkrecht zu FG. Dann erhält man ein zweites unendlich kleines Dreieck HH_1H_2, das HDG ähnlich ist, woraus folgt:

4. $$H_1H_2 : HH_1 = HG : r = \sqrt{x(2r - x)} : r.$$

Multiplicirt man nun 3. mit 4., so kommt, da $H_1H_2 = F_1F_2$ ist, die Proportion:

5. $$FF_1 : HH_1 = l\sqrt{2r - x} : r\sqrt{2l - x}.$$

Den aus 5. folgenden Werth von FF_1 setze man in 2. ein. Dann kommt:

$$\tau = \frac{HH_1 \cdot l}{r \cdot \sqrt{2g}\sqrt{2l - x}},$$

wofür auch geschrieben werden kann:

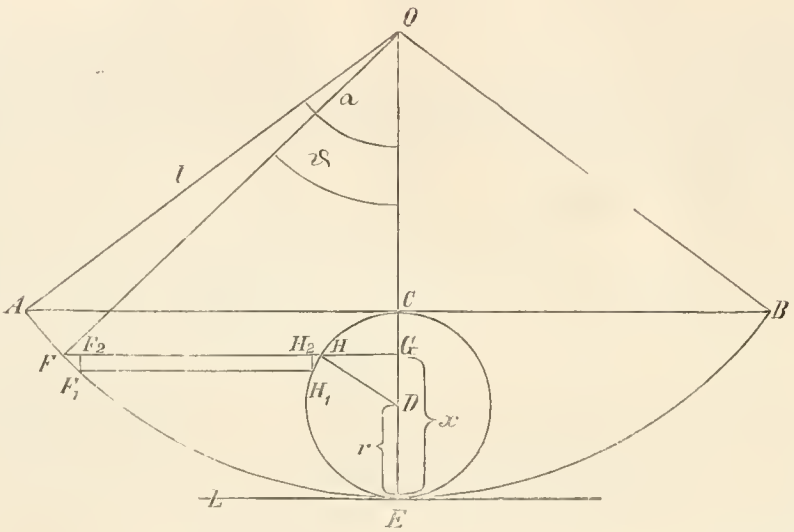
6. $$\tau = \sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \frac{HH_1}{2r \cdot \sqrt{1 - \frac{x}{2l}}},$$

eine Formel, die unbeschränkt richtig ist. Aus derselben ergiebt sich, da $x = l - l\cos\vartheta = 2l\sin^2\frac{\vartheta}{2}$ ist, die ebenfalls genaue Formel:

7. $$\tau = \sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \frac{HH_1}{2r \cdot \cos\frac{\vartheta}{2}},$$

wo ϑ der veränderliche Winkel FOE ist. Bewegt sich nun der pendelnde Punkt von A über E nach B, so beschreibt der Punkt H die Peripherie des um D mit r beschriebenen Kreises. Daher ist die gesuchte Schwingungszeit

8. $$t = \Sigma\tau = \sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \sum \frac{HH_1}{2r\cos\frac{\vartheta}{2}}.$$



Hieraus erhält man eine untere bezw. obere Grenze für t, wenn man für ϑ den kleinsten Werth 0 bezw. den grössten Werth α einsetzt. Da nun

$$\sum \frac{HH_1}{2r} = \frac{2r\pi}{2r} = \pi$$

ist, so erhält man:

9. $$\pi\sqrt{\frac{l}{g}} < t < \pi\sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \frac{1}{\cos\frac{\alpha}{2}}.$$

Hiermit ist nicht nur die gewöhnliche Pendelformel elementar bewiesen, sondern es ist auch erkannt, dass die wahre Schwingungszeit grösser ist als die aus der gewöhnlichen Pendelformel folgende Zeit, aber kleiner als die Zeit, die man erhält, wenn man diese Zeit durch $\cos\frac{\alpha}{2}$ dividirt, wo $\frac{\alpha}{2}$ den vierten Theil des ganzen Schwingungswinkels bedeutet.

Um aus unserer Betrachtung eine noch bessere untere Grenze als $\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ ist, abzuleiten, gehen wir von dem auf der rechten Seite der Formel 6. stehenden Factor

$$\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{x}{2l}}}$$

aus, wobei wir voraussetzen dürfen, dass $0 < x < 2l$ ist. Addiren wir zu dem Radikanden den positiven Bruch $\frac{x^2}{16l^2}$, so wird der Werth der Wurzel vergrössert, also der Bruch verkleinert. Da nun $1 - \frac{x}{2l} + \frac{x^2}{16l^2}$ das Quadrat von $1 - \frac{x}{4l}$ ist, so muss sein:

$$\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{x}{2l}}} > \frac{1}{1 - \frac{x}{4l}}.$$

Nun ist

$$\frac{1}{1 - \frac{x}{4l}} = \frac{1 + \frac{x}{4l}}{1 - \frac{x^2}{16l^2}},$$

welchen Bruch wir verkleinern, wenn wir im Nenner $\frac{x^2}{16l^2}$ addiren. Also ist um so mehr:

10. $$\frac{1}{\sqrt{1 - \frac{x}{2l}}} > 1 + \frac{x}{4l}.$$

Wegen 10. folgt aus 6.:

$$\tau > \sqrt{\frac{l}{g}} \frac{HH_1}{2r}\left(1 + \frac{x}{4l}\right)$$

oder

11. $$t > \sqrt{\frac{l}{g}}\left[\sum \frac{HH_1}{2r} + \sum \frac{HH_1 \cdot x}{2r \cdot 4l}\right]$$

Nun ist aber nach dem Satze von den statischen Momenten bezüglich der Tangente L im Punkte E

12. $$\Sigma HH_1 \cdot x = 2r\pi \cdot r = 2r^2\pi,$$

während, wie schon oben benutzt ist, $\sum \frac{HH_1}{2r} = \pi$ ist. Setzt man diese Resultate in 11. ein, so erhält man:

$$t > \sqrt{\frac{l}{g}}\left[\pi + \frac{r\pi}{4l}\right]$$

oder

13. $$t > \pi\sqrt{\frac{l}{g}}\left[1 + \frac{r}{4l}\right].$$

Hieraus folgt, da $r = \frac{l - l\cos\alpha}{2} = l \cdot \sin^2\frac{\alpha}{2}$ ist,

14. $$t > \pi\sqrt{\frac{l}{g}}\left[1 + \frac{1}{4}\sin^2\frac{\alpha}{2}\right],$$

also überhaupt

15. $$\pi\sqrt{\frac{l}{g}}\left[1 + \frac{1}{4}\sin^2\frac{\alpha}{2}\right] < t < \pi\sqrt{\frac{l}{g}} \cdot \frac{1}{\cos\frac{\alpha}{2}},$$

was bewiesen werden sollte.

Die botanische Erforschung Mittelborneos.

Von H. Hallier.

„In den Werken des Friedens beruht die Kraft und das Ansehen kleiner Völker“. — Mit diesem stolzen Worte bezeichnet Dr. M. Treub, der rühmlichst bekannte Leiter des botanischen Gartens zu Buitenzorg auf Java, in einer bei Gelegenheit der Feier des 75jährigen Bestehens dieses Gartens gehaltenen Rede in treffender Weise die Rolle, die den Holländern unter den übrigen Völkern Europas zugefallen ist und die sie insbesondere auch in ihren Aussenbesitzungen mit bewundernswerther Ausdauer durchgeführt haben. Durch die überaus günstige Lage ihres Landes zum See- und Handelsvolk geboren, wie nächst den Britten kaum ein zweites Volk der Erde, sind sie in den entlegensten aussereuropäischen Ländern die Vorläufer europäischer Entwickelung gewesen, nicht, wie die Spanier und Portugiesen, mit Waffengerassel und blutigen Eroberungszügen, sondern, soweit es irgend anging, in friedfertiger Weise und mit diplomatischer Bedachtsamkeit Schritt für Schritt ihre Herrschaft ausdehnend. In der That ist es bewundernswerth, wie ein so kleines Volk mit verhältnissmässig geringem Kraftaufwande seine Herrschaft über ein so umfangreiches Gebiet, wie z. B. das malaiische Inselmeer, ausznbreiten und zu befestigen verstand, und es verdient dabei besondere Anerkennung, dass die Holländer seit dem Zeitalter der Entdeckungsreisen bis in unser Jahrhundert neben den materiellen Handelsinteressen auch der wissenschaftlichen Erforschung ihrer Aussenbesitzungen ein lebhaftes Interesse entgegenbrachten. Was in dieser Beziehung durch Holländer auf dem Gebiete der Pflanzenkunde geschehen ist, sagen Namen, wie die eines van Rheede tot Draakestein, Rumphius, Burmann, Korthals, Teijsmann, Miquel de Vriese, Scheffer, Treub, Burck und Boerlage.

In der Geschichte der Erforschung des malaiischen Inselmeeres, das als vermuthliche Wiege der heutigen Pflanzen- und Thierwelt und des Menschengeschlechtes das Interesse der Naturforscher in letzter Zeit in besonders hohem Maasse auf sich gelenkt hat, ist das jüngste Glied der langen Kette von Forschungsreisen die holländische Borneo-Expedition der Jahre 1893 und 1894, die den Gegenstand der folgenden Zeilen bilden soll.

Das Verdienst, die erste Anregung zur wissenschaftlichen Erforschung Mittelborneos gegeben zu haben, gebührt Herrn S. W. Tromp, dem Residenten von Borneos Westabtheilung. Bereits im Jahre 1890 lenkte derselbe in einem vor der königl. erdkundigen Gesellschaft zu Amsterdam gehaltenen Vortrag die Aufmerksamkeit seiner Zuhörer auf diesen noch fast unbekannten Theil Niederländisch Indiens. Vom Residenten mit grossem Eifer vertreten und weiter ausgebaut, fand der Plan einer Expedition nach Mittelborneo bald Anklang bei der im Jahre 1887 auf Veranlassung des Dr. Treub gegründeten Commission zur Beförderung der naturwissenschaftlichen Erforschung der niederländischen Aussenbesitzungen, die theils in Holland, theils in niederländisch Indien ihren Sitz hat und sich zur Aufgabe gestellt hat, alle auf die Erforschung der niederländischen Aussenbesitzungen gerichteten Bestrebungen durch den Rath von Sachverständigen, durch Anweisung von geeigneten Persönlichkeiten, von Hilfsmitteln, Untersuchungsmethoden u. s. w. zu fördern und in richtige Bahnen zu leiten. Durch Vermittelung der mit dieser Commission in engem Verband stehenden, im Jahre 1889 in Holland gegründeten gleichnamigen Gesellschaft, welche die gleichen Ziele verfolgt, sich aber ausserdem auch mit dem Zusammenbringen der Geldmittel befasst, wurden nun die zur Ausführung des Planes erforderlichen Mittel beschafft, wozu auch die holländische und indische Regierung und insbesondere auch I. I. M. M. die Königin und Königin-Regentin einen sehr ansehnlichen Betrag beisteuerten.

Im Jahre 1893 waren endlich durch das Zusammenwirken der Gesellschaft und der Commission die Vorbereitungen so weit gefördert, dass zur Verwirklichung des Planes geschritten werden konnte, und durch Vermittelung des Dr. Treub wurde dem Schreiber dieses der ehrenvolle Auftrag zu Theil, in seiner Eigenschaft eines Assistenten am Museum und Herbarium des Botanischen Gartens zu Buitenzorg als Botaniker an der Expedition theilzunehmen. Die übrigen Theilnehmer waren der Controleur van Velthuijzen, der wegen seiner durch langjährigen Aufenthalt im Gebiet des oberen Kapúas erworbenen gründlichen Vertrautheit mit Land und Leuten besonders dazu geeignet war, die persönliche Leitung der Durchquerung Borneos, welche den Schluss des Unternehmens bilden sollte, zu übernehmen; der durch geologische Untersuchungen in Westindien und Transvaal bereits bewährte Professor A. Molengraaff aus Amsterdam; der durch seine mehrjährigen und in einem anziehenden zweibändigen Werke geschilderten Reisen in Liberia bekannte Zoologe J. Büttikofer aus Leiden und Dr. A. Nieuwenhuis, dem die Aufgabe des ärztlichen Beistandes zufiel, der aber, da ihm hierzu glücklicher Weise der Gesundheitszustand der Expeditionsmitglieder nicht allzuviel Gelegenheit bot, ausserdem sich durch das Studium der unter den Inländern vorkommenden Krankheiten, durch Sammlungen und Beobachtungen auf ethnographischem Gebiet und durch Bereicherung der zoologischen Sammlungen des Herrn Büttikofer verdient machte.

Der Resident aber, dem als dem Schöpfer des Unternehmens auch schon bei dessen Vorbereitung ein grosses Verdienst gebührt, übernahm nun auch die Organisation und Oberleitung desselben, und mit Bezug auf die vortreffliche Art und Weise, in welcher er dies durchgeführt hat, sagt Professor Hubrecht sehr richtig, dass ein sehr wesentlicher Unterschied besteht zwischen der Borneo-Expedition und anderen derartigen Unternehmungen, die in europäischen Studirzimmern und Bureaus ausgedacht und entworfen wurden. Zumal für Fachgenossen, die das Glück haben, an ähnlichen Unternehmungen theilnehmen zu können, kann nicht genug hervorgehoben werden, dass es ein überaus glücklicher Gedanke des Residenten war, die Expedition nicht nach dem Vorbilde so vieler ähnlicher moderner Unternehmungen zu einem unaufhaltsam vorwärtsdringenden Abenteuerzug zu gestalten, auf welchem den Bedürfnissen der Vertreter verschiedenartiger Wissenszweige nicht Rechnung getragen und keine Gelegenheit zu gründlicher Forschung gegeben werden kann, sondern die einzelnen Theilnehmer von einander möglichst unabhängig zu machen und bei Vermeidung eines unnöthigen durch allzu häufigen Ortswechsel verursachten Zeitverlustes durch längeren Aufenthalt in Stationen dem Zoologen und Botaniker, die der Stetigkeit in besonders hohem Maasse bedürfen, Gelegenheit zur gründlicheren Erforschung einzelner ausgewählter Punkte und zur sorgfältigen Conservirung der Sammlungen zu geben.

Nachdem so in kurzen Zügen die in einem Aufsatz von Professor A. A. W. Hubrecht in der Zeitschrift „De Gids“ 12 (II. 1894) S. 293—312 bereits ausführlicher zur

Darstellung gelangte Vorgeschichte der Expedition geschildert worden ist, möge nun ein vorläufiger Bericht über den Gang und die Ergebnisse der während der Borneo-Expedition verrichteten botanischen Untersuchungen folgen, wie er im Wesentlichen bereits als Bulletin No. 14 der Maatschappij tot bevordering van het natuurkundig onderzoek der Nederlandsche koloniën in holländischer Sprache erschienen und in kurzem Auszug auch in mehrere holländische und deutsche Zeitschriften und Tagesblätter übergegangen ist.

Am 22. September 1893 trat ich von Batavia aus mit dem Paketboot „Van Riebeeck" die Reise nach Pontianak an. Am Morgen des 24. kam bereits die Westküste Borneos in Sicht und bot sich zunächst in Form eines nebelhaften dunklen Streifens dem Auge des Beschauers dar. In erwartungsvoller Spannung stand ich vorn am Bug des Schiffes, den Blick unverwandt auf das eigenartige Land gerichtet, dem ich mich nun auf vier Monate anvertrauen sollte. Beim Herannahen des Schiffes löste sich allmählich der dunkle Streifen in ein unabsehbares, kaum über das Meeresniveau emportauchendes Flachland auf, das, soweit das Auge reichte, mit einer üppigen Decke endloser Wälder bekleidet ist. Nur hie und da wird die einförmige und durch ihre üppige Vegetationsdecke doch wieder lebensvolle Ebene durch einzelne waldbedeckte Berggipfel und Höhenzüge unterbrochen, die sich inselartig über sie erheben. $^1/_2$10 Uhr ankerten wir, fast allseitig umgeben von dem frischen Grün der Wälder, in einer grossen Bucht, vor der Mündung des Kubuh eines der vielen Deltaarme des Kapúas, vor einer Schlickbank, die wir erst nach eingetretener Fluth nach zwei Stunden passiren konnten.

Schon von weitem gab sich die Mündung des Kubuh in der waldumgürteten Bucht durch einen breiten Vegetationssaum zu erkennen. Ich hielt ihn zunächst für ein grosses Schilf, gewahrte jedoch bei der Einfahrt in die Mündung, dass er durch die Nipa fruticans, eine Palme ohne Stamm, gebildet wird. Zu beiden Seiten des Schiffes begrenzte sie auf lange Strecken hin das enge Fahrwasser; wie von unsichtbarer Hand bewegt erzitterten ihre in frischem Grün prangenden Blattfiedern im Winde, und durch die wogende Bewegung des Kielwassers erschüttert, neigten sich die grossen, unmittelbar aus dem Uferwasser emportauchenden Fiederblätter rhythmisch hin und wieder. Weiter aufwärts tritt an die Stelle der Nipa eine Art Pandanus (mal. Rassouw), der auf dünnem, meist unverzweigten, bis zu 5 m hohen Stamm einen Schopf in 3 Schraubenlinien angeordneter schilfartiger Blätter trägt und hie und da ebenfalls einen dichten Ufersaum bildet. Wo der Pandanussaum fehlt, da tritt meist der üppige tropische Wald mit seinem Reichthum an Formen und Arten bis an die Ufer heran. Im verschiedenartigsten Grün wölben sich die Kronen der Bäume etagenförmig über einander, hie und da überragt von den Gipfeln zahlreicher Kletterpalmen (Rottan) mit je nach der Art bald schwertförmigen, bald rhombischen Blattfiedern, die mit Hilfe ihrer dornbesetzten Blattspindeln bis in die höchsten Bäume emporklimmen. Ipomoea paniculata, mit prachtvollen lila Blumenbechern, und zahllose andere Lianen tragen ebenfalls dazu bei, den Wald zumal da, wo er, dem Lichte preisgegeben, den Fluss wie mit zwei hohen, grünen Mauern einengt, zu einem undurchdringbaren Dickicht zu verflechten, und senken sich zuweilen in dichten Guirlanden von den Baumkronen herab zum Flusse hernieder. Im Geäst der Baumkronen haben sich grosse Exemplare einer epiphytischen Pandanusart, zahlreiche Farnkräuter, Orchideen und andere Epiphyten angesiedelt und einzelne absterbende Baumriesen sind so dicht mit solchen Scheinschmarotzern bedeckt, dass sie förmlich durch dieselben erstickt sind. Die Kronen zahlreicher Bäume sind von zahllosen farbigen Blüthen durchwirkt. Unter ihnen fallen am meisten ins Auge ein unserm europäischen Oleander nahe verwandter Baum, der dicht übersäet ist mit milchweissen Blumen und dessen grosse, apfelartige Früchte an langen Stielen herabhängen (Cerbera laetaria), ferner der das ganze Jahr über mit prächtigen, rothen Blumentrauben überdeckte Bunggur (Lagerstroemia reginae), ein Malvaceenbaum mit gelben, glockig herabhängenden Blumen (Hibisens tiliaeens), Wormia subsessilis, ein grosser Strauch mit schönen, grossen, goldgelben Blumenbechern und eine baumartige Art derselben Gattung mit ebensolchen Blumen (Wormia excelsa). Hie und da wölbt sich auch, von zahllosen Wurzelpfeilern getragen, die breite Krone eines grossen Feigenbaumes weit über das Uferwasser hin, oft so nah, dass die Zweige gegen die Brüstung des vorbeijagenden Schiffes schlagen und mit Händen zu greifen sind.

Das Thierleben spielt sich fast ganz im geheimnissvollen Innern dieser alles wie mit einem wallenden, bunt durchwirkten Mantel verhüllenden Vegetationsdecke ab. Nur selten, dass ein Mal ein grosser Eisvogel mit blauem, atlasglänzendem Gefieder über die stille Wasserfläche in pfeilschnellem Fluge dahingleitet oder ein schwarzer Reiher sich mit schwerfälligem Flügelschlag aus einer Baumkrone erhebt und eine Strecke stromaufwärts wieder niederlässt, bis ihn das Schnauben der herannahenden Schiffsschraube aufs Neue aufscheucht; nur selten, dass ein bunter Falter an den Guirlanden des Ufersaumes nach honigspendenden Blüthen sucht oder im dichten Geäste der Bäume sich eine Herde Affen durch lautes Rascheln der erschütterten Zweige oder durch zänkisches Geschrei verräth. Im Allgemeinen herrscht eine Todtenstille über der Landschaft, welche das Geheimnissvolle noch vermehrt, das die undurchdringliche, alles verhüllende Pflanzendecke in die schattigen Tiefen des Urwaldes hineinzaubert.

So war ungefähr das Angesicht, mit welchem mich Borneo zunächst begrüsste. Nun soll man aber nicht meinen, dass die Natur hier überall die gleiche verschwenderische Ueppigkeit entfaltet. Auf weite Strecken hin ist der Urwald schon der vernichtenden Hand des Menschen zum Opfer gefallen und an seiner Stelle ist ein junger, artenarmer Wald aufgewachsen, dessen gleichalterige und gleichhohe weisse Stämme noch nicht durch Lianen und Epiphyten verdeckt sind. Immerhin aber ist Borneo doch zum weitaus grössten Theil noch mit theils ursprünglichem, theils neu aufgewachsenem Wald bedeckt, in welchem die kleinen Inseln bebauten Landes fast verschwinden.

Ausser dem Kubuh muss man, um Pontianak zu erreichen, noch zwei andere Deltaarme des Kapúas bis nach Súka-Lanting stromaufwärts fahren, um dann wieder ungefähr $3^1/_2$ Stunden lang den kleinen Kapúas hinabzufahren. 8 Uhr Abends trafen wir in Pontianak ein, wo ich von Herrn Residenten Tromp aufs Gastfreundlichste aufgenommen wurde.

Es war vorauszusehen, dass sich im Gebiet des oberen Kapúas bei den weiten Entfernungen und der weitläufigen und unregelmässigen Verbindung mit Pontianak der Versendung von Pflanzen mancherlei Schwierigkeiten in den Weg setzen würden. Um es nun zu vermeiden, die allgemeiner verbreiteten Arten aus weit entfernten und vielleicht noch dazu schwer zugänglichen Gegenden herbeizuschleppen, lag es zunächst in des Residenten Absicht, die ich vollkommen mit ihm theilte, zunächst sich noch auf die in leicht zugänglicher Nähe befindlichen oder doch wenigstens auf solche Gebiete zu be-

schränken, von denen aus die Sammlungen, ohne durch weitläufige und beschwerliche Transporte über Land geschädigt zu werden, unmittelbar zu Wasser versandt werden konnten. Zudem war es von grossem Interesse, die Flora des Gebietes, das ich zu bereisen das Glück haben sollte, auch mit den Floren der benachbarten Gebiete in Parallele zu stellen, und hierbei konnten selbstverständlich nur die der Westküste mehr genäherten Gegenden in Frage kommen. Um mich möglichst bald darüber unterrichten zu können, wo ich die reichste und werthvollste botanische Ausbeute zu finden hoffen durfte, war es ferner von hohem Werth, dass, bevor ich mich nach dem eigentlichen Untersuchungsgebiet begab, erforscht würde, in wie weit sich auf Borneo die Floren der verschiedenen Höhenzonen von einander unterscheiden. Aus allen diesen Gründen waren daher die drei ersten Untersuchungen noch nicht auf den oberen Kapúas gerichtet, sondern auf Súka-Lanting, wo ich Tieflandflora zu erwarten hatte, nach Pulouw Lombok Utan, von wo ich die Vertreter der Bergflora unmittelbar per Dampfboot nach Pontianak überführen konnte, und nach dem erloschenen Vulkan Niut, auf dem ich eine ausgeprägte Hochgebirgsflora vorzufinden hoffen durfte.

Zunächst stellte mir daher Herr Resident seinen Dampfer „Karimata" auf vier Tage zur Verfügung, und am 27. IX. Morgens 10 Uhr fuhr ich auf ihm von Pontianak den kleinen Kapúas aufwärts bis in die Gegend von Súka-Lanting, wo ich vor der Mündung eines kleinen Seitenflüsschens ankern liess. Mittags 2 Uhr fuhr ich in einer Sampan (Einbaum) in den schmalen, von einem dichten Laubdach überwölbten Bach hinein. Schon sehr bald wurde ich jedoch durch hineingestürzte Baumstämme an der Weiterfahrt gehindert und sah mich genöthigt, an Land zu gehen. Hier umfing mich ein schattiger Sumpfwald, dessen weit über den Boden hinkriechende Wurzeln ein weitmaschiges Netzwerk bildeten, in dessen Maschen sich das Wasser in tiefen schlammigen Pfützen angesammelt hatte. Um nicht in den Schlamm einzusinken, versuchte ich auf dickeren Wurzeln und auf den kleinen die Baumstämme umgebenden Humushügeln die Sumpflachen zu umgehen; bei der Ungewohnheit des Terrains und meiner schwerfälligen Soldatenschuhe und Militärgamaschen gelang mir das jedoch nur sehr unvollkommen, und meine malaischen Begleiter, die natürlich mit ihren nackten Füssen überall bequem auf den Baumwurzeln entlang und mitten durch die Schlammpfützen hindurch gehen konnten, mögen sich wohl nur schwer des Lachens über diese meine ersten Versuche im tropischen Urwalde haben erwehren können. Da die Kronen der Bäume zu dicht in einander gedrängt und zu hoch waren, um daran Blüthen und Früchte erkennen zu können, war die botanische Ausbeute diesmal noch nicht sehr reichhaltig, und ich kehrte daher bald wieder zum Schiff zurück. Mit mehr Erfolg fuhr ich an diesem und den zwei folgenden Tagen oberhalb Súka-Lanting noch in zwei andere Seitenflüsschen hinein, um den angrenzenden Wald und einige verwilderte Ladangs (trockene Felder im Gegensatz zu den Sawahs, d. h. unter Wasser stehenden Reisfeldern) zu untersuchen, und fuhr schliesslich in der Sampan noch eine lange Strecke an den Ufern des Kapúas entlang, um die mannigfaltige und leicht erreichbare Ufervegetation einzusammeln. Als ich soeben wieder im Begriffe war, am Ufer entlang dem Schiffe vorbei zu fahren, rief mir der malaische Djurágan (Steuermann) desselben zu, dass sich ein mächtiges Krokodil in der Nähe befände und es gefährlich sei, mit der kleinen Sampan noch weiter zu fahren. Obwohl ich nun zwar die Absicht merkte, wurde ich doch nicht verstimmt darüber, sondern gab, da der Abend bereits heraufzudämmern begann, diesem Wink zur Umkehr gern Gehör. Da durch die ungeahnt reiche botanische Ausbeute das zum Einlegen der Pflanzen mitgenommene Papier schon vollständig aufgebraucht war, so kehrte ich schon einen Tag früher als eigentlich nöthig gewesen wäre, mit einer erheblichen Zahl zum Theil noch nicht eingelegter Pflanzen am Abend des 29. IX. nach Pontianak zurück.

Da die häufigen Regengüsse und die grosse Feuchtigkeit der Luft es in Borneo zur Unmöglichkeit machen, in grossem Massstabe Pflanzen an der Sonne zu trocknen, so machte das Anlegen des Herbars im Beginn grosse Schwierigkeiten. Ueber der Maschine des Karimata bot sich nun zwar eine vorzügliche Gelegenheit, unterwegs einen Theil der eingesammelten Pflanzen schnell und gut trocken zu bekommen, doch verdarb nachher noch manches, bevor der Ausweg gefunden war, der am besten über die Schwierigkeiten hinweghalf. Für die nächste Zeit stellte mir Herr Resident eine Feuerstätte bei den Nebengebäuden des Residenzhauses zur Verfügung, in welcher die Pflanzen auf einem hölzernen Rost über einem mit Holzkohlen unterhaltenen Feuer getrocknet wurden; später aber, als ich meine Stationen im Binnenlande in Dajakenhäusern oder in der Wildniss aufschlug, war es stets mein erstes, einen derartigen Rost aus Stangenholz errichten und zum Schutz gegen den Regen mit einem Dach von Kadjang (Matten aus Palm- oder Pandanusblättern) überdecken zu lassen. Auf ihm wurden die Pflanzen, nachdem sie vorher zu dünnen Paeketen zwischen je zwei mit Bindfaden oder Rottan zusammengeschnürte Bamburahmen eingeschnürt worden waren, ausgebreitet, und darunter wurde von früh bis abends mit Baumstämmen, die von vier mich stets begleitenden Dajaken alltäglich gefällt werden mussten, ein mässiges Feuer unterhalten.

Am 2. X. Morgens $^1/_2$8 Uhr begleitete ich Herrn Residenten auf dem Regierungsdampfer „Singkáwang" nach dem Orte gleichen Namens an der Westküste nördlich von Pontianak. Am Morgen des 3. X. erreichten wir die Rhede von Singkáwang, wo Herr Resident sich an Land begab, um auf drei Tage nach Montrádo zu gehen. Bis zu seiner Rückkehr stellte mir Herr Resident den Regierungsdampfer zur Verfügung. Nachdem ich also die Ufer des Singkáwangflusses bis zum Orte gleichen Namens hinauf flüchtig untersucht hatte, begab ich mich nach der nahen Insel Lombok Utan, vor der wir drei Tage vor Anker lagen. Alle der Westküste Borneos zwischen dem Kapúas und dem Sambas vorgelagerten Inseln sind niedrige, sich unmittelbar aus dem Meere erhebende Hügel bis zu ungefähr 300 m Meereshöhe. Fast alle sind schon über und über dicht mit Cocospalmen bepflanzt und nur auf Pulouw Temádjuh, auf der sich Teijsmann*) vor 20 Jahren 5 Stunden aufgehalten hat, sowie auf P. Randajan, der kleinen P. Selúar und zumal auf P. Lombok Utan sind noch grössere Bestände des ursprünglichen Waldes erhalten geblieben. Die letztere, deren Längsachse von Norden nach Süden parallel mit Borneos Westküste verläuft, ist in der Mitte durch eine schmale Landenge eingeschnürt, auf der man in ungefähr zehn Minuten die Insel durchqueren kann. Noch am Abend des 3. X. ging ich an Land und machte, um einen vorläufigen Ueberblick zu gewinnen, einen kleinen Spaziergang über diesen Sattel hinweg nach dem westlichen Ufer.

Schon von Anfang an hatte ich beim Pflanzensammeln mein Augenmerk besonders auf Bäume und Lianen gerichtet; denn da von ihnen meist nur schwer

*) J. E. Teijsmann, Verslag eener botanische reis naar de westkust van Borneo, van 3. VII. 1874 t m. 18. I. 1875. — Naturk. Tijdschr. voor Nederl. Indie 35 (1875) S. 338.

Blumen oder Früchte zu bekommen sind, und sie daher oft von den Sammlern mehr oder weniger vernachlässigt werden, so durfte ich hoffen, gerade unter ihnen viel Neues und Bedeutsames zu finden. Und hierfür ist Borneo kein ungeeignetes Gebiet, da die Dajaken den Belinng (Axt) mit kräftiger und sicherer Hand zu führen verstehen und zum grossen Theil auch ausgezeichnet klettern können. Auf dem Ausflug nach Sáka-Lanting hatte ich nun aber die Wahrnehmung gemacht, dass inmitten des Hochwaldes meist das Laubdach zu hoch und zu dicht ist, um darin vom Waldboden aus noch Blüthen oder Früchte zu erkennen, zumal dieselben sich vorzugsweise in den dem Lichte zustrebenden Gipfeln entwickeln.

Auf Lombok Utan wählte ich mir daher am Vormittag des 4. X. als erstes Arbeitsfeld ein an einem steilen Abhang der Insel frisch gekapptes Ladang (Feld), von dem aus ich bequem mit dem Opernglas den Waldrand absuchen zu können hoffte. Darin hatte ich mich jedoch, wenigstens was die Bequemlichkeit anlangt, stark getäuscht. Kreuz und quer lagen in dem bereits mit Mais, Sorghum, Pisang, Bataten, spanischem Pfeffer und Thränengras bepflanzten Ladang und zumal am Waldrande entlang noch mächtige halbverbrannte Bäume umher und es galt nun, bald über ihre umfangreichen Stämme hinwegzuklettern, bald auf ihnen entlang zu balanciren, bald wiederum sich durch das verkohlte Geäste der Baumkronen hindurchzuzwängen. Hohes Gras und Gestrüpp, welches die Unebenheiten des Bodens verbarg und hie und da auch Stämme, Aeste und grosse Steine überwuchert und den Blicken entzogen hatte, vermehrte noch die Schwierigkeiten. Zudem befand sich gerade an der Grenze von Wald und Ladang, wo die Bäume am dichtesten durch einander lagen, ein tiefer Wasserriss, in welchem die herabgestürzten Stämme eine förmliche Verschanzung bildeten. Mit ähnlichen Schwierigkeiten hatte ich auch auf den übrigen Ausflügen auf der Insel zu kämpfen, doch war trotzdem das Herbar wieder um 130 Nummern vermehrt, als wir am Morgen des 7. X. die Insel verliessen und uns nach der Rhede von Singkáwang zurückbegaben. Nachdem Herr Resident wieder an Bord gekommen war, setzten wir unsere Reise bis Sambas fort, um hier mit Herrn Assistentresidenten van Delden, Dr. Nieuwenhuis und dem Sultan von Sambas einen Zug nach dem Niut, einem erloschenen Vulkan von über 1700 m Höhe im Quellgebiet des Sambasflusses, zu besprechen. Am Abend des 10. X. trafen wir wieder in Pontianak ein.

Nachdem die nöthigen Vorbereitungen getroffen waren, trat ich am Nachmittag des 13. X. in Gesellschaft des Lieutenant Herold, der den photographischen Theil der Expedition übernommen hatte, und des Bergbauingenieurs Wing Easton auf dem Regierungsdampfer „Djambi“ zum zweiten Mal die Reise nach Sambas an.

Am Morgen des 16. X. fuhren wir mit Dr. Nieuwenhuis von hieraus in vier Biedars, d. h. kleinen malaiischen, mit Kadjang (Palmblattmatten) überdeckten Fahrzeugen, mit gewöhnlich vier oder fünf Ruderern, in denen man nur zum Sitzen oder Liegen Raum hat, den kleinen Sambas hinauf bis zum Trússan, einem von der Natur vorgebildeten, aber durch Menschenhände für kleine Fahrzeuge fahrbar gemachten Verbindungskanal, dann durch diesen in den grossen Sambas und diesen sowie seinen Seitenfluss Tanggi hinauf nach Sanggouw, woselbst wir am Nachmittag des 18. X. eintrafen.

Wie Dr. Nieuwenhuis richtig vermuthet hatte, waren die vom Sultan bestellten 50 Dajaken, welche uns begleiten sollten, noch nicht anwesend. Erst im Laufe des 19. X. fanden sie sich allmählich gruppenweise von ihren verschiedenen Kampongs (Dörfern) ein. Den Eindruck, den diese Dajaken, die ersten, die ich zu sehen bekam, auf mich machten, war nicht gerade ein sehr erhebender. Kleine, hagere und zerlumpte Gestalten, waren sie zudem noch ungefähr zur Hälfte von einer ansteckenden Hautkrankheit (Kurap) befallen, die sich darin äussert, dass die Haut streckenweise oder auch am ganzen Körper in Form von zahllosen Flocken sich abschält. Die Kleidung der meisten bestand nur aus einem Lendengürtel aus Baumrinde (Artocarpus sp.) und einem nach Art des Löwenfells des Herkules über den Rücken geworfenen, zerschlissenen Lappens von gleichem Stoff. Nur wenige bezeugten durch das Tragen von Beinkleidern und in Fetzen zerfallenden Jacken, dass sie schon in engerem Verkehr mit Malaien stehen. Unter diesen ärmlichen Gestalten fanden sich jedoch auch einige charakteristische und geradezu schöne Typen. Fast durchweg aber zeichneten sie sich aus durch eine wohlausgebildete Muskulatur, einen elastischen, schwebenden, aufrechten Gang, der vielen Europäern und zumal den niederen Volksklassen zum Muster dienen könnte, und eine fast katzenartige Geschwindigkeit und Gelenkigkeit.

Als endlich eine genügende Anzahl der Träger beisammen war, brachen Dr. Nieuwenhuis und ich am Nachmittag des 19. X 3 Uhr nach dem ungefähr drei Stunden entfernten Dajakenkampong Dawar auf. Zunächst ging der Weg, ein äusserst bequemer Dajakenpfad, durch eine undurchdringliche Ladangwildniss, in welcher hohe Gräser, Farnkräuter und andere krautartige Pflanzen, Sträucher, Lianen und kleine niedrige Bäume in unentwirrbarem Chaos durch einander wachsen. Mitten in diesem Gestrüpp bildet die üppige und wohlgepflegte Pfefferpflanzung des Herrn Gijsberts mit dessen Landhaus Lembang eine anmuthige Oase. Eine Strecke weit hinter der Pflanzung erreicht diese Wildniss ihr Ende und macht einer grossen Alang-alang-Fläche Platz, in der das Alang-alang durch die sengende Hand der Dajaken, der eben nichts anderes als diese Grasart auf die Dauer widerstehen kann, streckenweise so rein erhalten wird, dass man sich fast in die üppigen Weizengefilde der goldenen Aue in Thüringen versetzt wähnt. Auf dieses Alang-alang folgt abwechselnd bald wieder Ladangwildniss, bald hinwiederum Wald oder noch in Anbau befindliche Ladangs. Sowohl im Alang-alang, wie im Ladanggestrüpp begegnete ich vielfach einem alten Bekannten, nämlich dem Adlerfarren (Pteris aquilina), der hier wie auch am oberen Kapúas in grosser Menge und mit äussert üppig entwickelten Laubwedeln vorkommt und in Gemeinschaft mit einem andern Farn (Gleichenia dichotoma) ein fast undurchdringliches, zuweilen mannshohes Gestrüpp bildet.

Abgesehen davon, dass mehrmals der ziemlich breite und tiefe Tanggi und kleinere Nebenflüsse durchwatet werden mussten, war der Fusspfad bis Dawar sehr bequem und nur die glühende Hitze war im Anfang besonders in dem schattenlosen Alang-alang sehr lästig. Ungefähr auf der Mitte des Weges überraschte uns jedoch ein von Gewitter begleiteter, anhaltender Platzregen, wie er nur noch in den bekannten Regengüssen von Buitenzorg seinesgleichen findet. Zum Schutze dagegen spannte ich einen mitgebrachten inländischen Pajong (Regenschirm) auf; als ich jedoch im Walde damit bald rechts bald links an Bannäste stiess und überhaupt wenig Wirkung von ihm verspürte, schloss ich ihn bald wieder, um ihn während des ganzen achtmonatlichen Verbleibens in Borneo nie wieder zu öffnen. Noch vor Eintritt der Dämmerung trafen wir ziemlich durchnässt in Dawar ein.

Dieses Kampong, sowie überhaupt die Kampongs der Gegend von Sanggouw, wird nicht nach der gewöhnlichen Art der Dajakenkampongs aus einem oder wenigen grossen, langen, für eine grosse Zahl von Familien

Raum bietenden Häusern gebildet, sondern von zahlreichen kleineren Häusern, die alle auf Pfählen hoch über dem Boden stehen. Durch die unermüdliche Thätigkeit der Schweine, denen in andern Dajakenhäusern oft ein umgrenzter Platz unter dem Hause angewiesen ist, die sich hier in Dawar aber im ganzen Kampong und dessen Umgebung allerlei Extravaganzen erlauben, ist dasselbe in einen unergründlichen Morast verwandelt. Da, wo der letztere naturgemäss am tiefsten ist, nämlich in der Mitte des Dorfes, befindet sich ein Haus, das zugleich als Rathhaus, Gerichtshof, Festsaal, Standesamt, Vorrathskammer und Hôtel und wohl noch zu mancherlei anderen nützlichen Zwecken dient. Es ist zwar viel kleiner als alle übrigen Häuser, steht aber auf viel höheren Pfählen, mehr als 5 m hoch über dem Boden. Man gelangt in dasselbe vermittels einer Art Hühnerleiter, welche durch einen vom Moderpfuhl aus schräg an die Thür gelehnten, in gleichen Abständen quer gekerbten, grossen Baumstamm gebildet wird. Gleiche Leitern befinden sich an allen übrigen Häusern und überhaupt an sämmtlichen noch später von mir gesehenen Dajakenhäusern. Man unterscheidet an ihnen leicht die Wohnungen der Dajaken, und zwar sowohl derer, welche noch ihre Stammeseigenthümlichkeiten beibehalten haben, wie auch derer, welche durch Uebertritt zum Islam Malaien geworden sind, von denen der echten Malaien. Der Zugang zu den letzteren besteht nämlich gemeiniglich aus einem weitmaschigen, aus Stangenholz verfertigten, schräg gegen das Haus gelehnten Gitterwerk. Es gelangt in diesen Dajakenleitern derselbe Grundgedanke zur Anwendung, wie an den Stämmen der Coeospalmen, welche von den Sundanesen und wohl überhaupt von allen malaiischen Völkern in gewissen Abständen eingekerbt werden, um bei der Fruchternte das Hinaufklimmen zu erleichtern.

In unserem Absteigequartier angelangt, hätten wir nun gern in unserem regendurchnässten Zustand frische Kleider zum Wechseln gehabt. Es war jedoch vorauszusehen, dass die zurückgebliebenen Kulis mit unserem Barang (Gepäck) noch endlos lange würden auf sich warten lassen und so blieb uns denn schliesslich nichts anderes übrig, als eines unserer nassen Kleidungsstücke nach dem anderen auszuziehen und an der in der Mitte des Raumes befindlichen Feuerstätte zum Trocknen aufzuhängen, bis wir uns schliesslich in unserer Kleidung quantitativ nicht mehr allzusehr von den Dajaken unterschieden. Sogleich nach unserer Ankunft reichten uns die Dajaken von Dawar Wasser in grossen Bambusrohren und bald darauf bewirtheten sie uns mit Ubie (Batate), die durch ihren grossen Reichthum an Stärkemehl an Kartoffeln erinnern, aber einen widerlich süssen Geschmack besitzen. Diese freundliche Fürsorge gab uns die beruhigende Gewissheit, dass wir es hier mit sehr harmlosen Geschöpfen zu thun hatten, und so fanden wir denn, nachdem endlich unser Barang zur Stelle war, unter elf an der Wand aufgehängten, schwarz geräucherten Dajakenschädeln eine sehr ruhige Nachtruhe. Einige dieser Schädel waren halbirt und man sagte mir, dass dieselben früher unter zwei verschiedene Kampongs, welche gemeinsam aufs Köpfeschnellen ausgegangen waren, vertheilt worden seien, dass also die fehlenden Hälften in einem andern Kampong aufbewahrt würden.

(Fortsetzung folgt.)

Die Frage: **„Beeinflussen die Rieselfelder die öffentliche Gesundheit?"** versucht Herr Theodor Weyl in einem in der Berliner klinischen Wochenschrift 1896, No. 1, abgedruckten Vortrag zu beantworten, aus dem das Folgende hier mitgetheilt sei.

In den letzten Jahren — sagt Herr W., sind den Rieselfeldern eine Anzahl von Vorwürfen gemacht worden. Der gelindeste Vorwurf besteht darin, dass diese Anstalten einen unerträglichen Geruch verbreiten sollten. Man hat dann die Befürchtung ausgesprochen, der Boden müsste nach kurzer Verwendung als Rieselland übersättigt werden, die Folge wäre eine Versumpfung des Bodens. Und schliesslich der wichtigste Vorwurf: Die Rieselfelder ständen im dringendsten Verdacht, Infectionskrankheiten zu verbreiten.

Was nun zunächst den Geruch anbetrifft, so ist zu sagen, dass ein auffallender, penetranter Geruch sich nur selten geltend machte. Von einer englischen Parlaments-Commission wurde auch die Frage des Geruchs auf den Rieselfeldern erörtert. Damals sagte Dr. Carpenter aus, dass die Rieselfelder von Norwood in der Nähe von London einen so geringen Geruch ausathmeten, dass ein sehr beliebter, vielfach benutzter Spazierweg gerade über diese Rieselfelder führte. Es ist ferner erwiesen, dass man diesen Geruch, den man wahrnimmt, wenn man ein Rieselfeld betritt, häufig mit Unrecht den Rieselfeldern auf die Rechnung setzt. Das hat sich z. B. gelegentlich einer Klage gezeigt, die an den Seinepräfekten gelangte; es ergab sich, dass der vermeintliche Geruch chemischen Fabriken, aber nicht den Rieselfeldern entströmte. Schulen, die man auf den Rieselfeldern angelegt hatte, wurden zwar nicht durch den Geruch, aber durch die grosse Fliegenplage belästigt. Die Berliner in Mitten der Rieselfelder gelegenen Reconvalescenten-Anstalten haben über eine derartige Fliegenplage nicht zu klagen. Jedenfalls lässt sich wohl behaupten, dass, wenn die Rieselfelder einen Geruch ausathmen, derselbe keineswegs stärker ist, als derjenige, den man wahrnimmt, wenn man Felder betritt, die mit frischer Latrine übergossen sind, ein Geruch, der beinahe so unangenehm ist, wie gewisse Gerüche, mit denen uns die organische Chemie beschenkt hat.

Es soll ferner eine Versumpfung eintreten, weil die Rieselfelder nach kurzer Zeit insufficient würden, die organischen Substanzen zu mineralisiren. Die Stadt Bunzlau besitzt, wie actenmässig feststeht, seit dem Jahre 1559 eine Schwemmkanalisation und auch ein Rieselfeld. Edinburg benutzt dasselbe Rieselfeld seit nunmehr 150 Jahren und die Erfahrungen von Danzig sowie von Berlin sprechen durchaus nicht für die Annahme, dass eine Versumpfung der Rieselfelder eintreten müsse, wenn diese drainirt sind.

Nun sagen aber einige Beobachter: ja, wir haben zwar nicht in Bunzlau, nicht in Edinburg, nicht in Berlin, nicht in Danzig Versumpfung bemerkt, aber die Gefahr der Versumpfung bleibt bestehen. Auch dieser Gegenstand wurde von der englischen Parlamentscommission besprochen. Ein Referat über die damaligen Aussagen hat Corfield, der bekannteste englische Hygieniker, erstattet. Dieser kommt zu dem Resultat, welches übereinstimmt mit den in Berlin und in Paris gemachten Wahrnehmungen, dass nur schlecht verwaltete Rieselfelder die Möglichkeit der Versumpfung darbieten, nur Rieselfelder, welche nicht zu Rieselfeldern gemacht werden sollten, weil die geognostische Configuration des Bodens eine dem Zwecke nicht entsprechende ist, nur Rieselfelder, welche nicht drainirt werden. Auf derartigen Rieselanlagen sind allerdings Krankheiten beobachtet worden. Dort ist sogar die Malaria aufgetreten, dort sind gehäufte Diarrhoen beobachtet worden. Eine Versumpfung drainirter und gut geleiteter Rieselfelder ist bisher nicht beobachtet worden.

Nun zur Erörterung der Frage, ob es berechtigt ist, die Ausbreitung gewisser Krankheiten auf das Schuldconto der Rieselfelder zu stellen.

Wie fast alle wichtigen Fragen der öffentlichen Gesundheitspflege ist auch diese schon vor längerer Zeit in England Gegenstand ruhiger Untersuchungen gewesen. Die von der englischen Commission befragten Medical Officers haben niemals Beobachtungen über Ausbreitung von Krankheiten durch Rieselfelder machen können. Dr. Littlejohn führt sogar an, dass im Jahre 1865 und 1866, zu einer Zeit, wo die Cholera in Edinburgh und London hauste, also in Städten, welche ihre Abwässer auf die Rieselfelder schicken, die Bewohner dieser Rieselfelder von der Cholera befreit blieben. Als Paris seinen ersten Berieselungsversuch unternahm, da waren es vor allen Dingen die Villenbesitzter in der Nähe der zukünftigen Rieselfelder, welche die neue Einrichtung anschwärzten. Darauf ernannte der französische Staat eine Untersuchungscommission, welche sehr exact gearbeitete Berichte veröffentlichte. Einer dieser Berichte stammt von Bertillon her und vergleicht die Sterblichkeit auf den Rieselfeldern in der Nähe von Paris mit der Sterblichkeit solcher Arrondissements, die in der Nähe von Rieselfeldern liegen, in welchen aber nicht gerieselt wird. Auf dem Rieselland starben von 1000 Einwohnern an Typhus abdominalis im Mittel mehrerer Jahre 6 oder 7 Personen. Vergleicht man diese Zahl mit der Sterblichkeit an Typhus abdominalis in anderen Arrondissements in der Nähe von Paris, in denen nicht gerieselt wird, so kommt man auf dieselbe Zahl, nämlich 7. Für die Diphtherie gilt dasselbe Resultat.

Wenden wir uns nun zu der Kinderdiarrhoe. Unter diesen Namen sind alle jene häufig schwer definirbaren Darmkrankheiten zusammengefasst. Da finden wir folgende Zahlen: Auf den Rieselfeldern eine Sterblichkeit von 29; in Ländereien, auf denen nicht gerieselt wird, 31 und 32. Nun, es ist kein Gewicht darauf zu legen, dass im letzteren Falle die Sterblichkeit auf den nicht berieselten Distrikten eine grössere war. Jedenfalls wäre das Umgekehrte unangenehmer gewesen. Zieht man das Gesammtresultat aus allen Sterbefällen, die hier in Betracht kommen, so findet man pro 10 000: Sterblichkeit auf Rieselfeldern 260 bis 261, Sterblichkeit auf Nicht-Rieselland 292. Der französische Berichterstatter spricht sich auf Grund dieser Thatsachen dahin aus, dass gut geleitete Rieselfelder Krankheiten weder erzeugen noch verbreiten.

Im Anschluss hieran noch eine interessante Thatsache, welche indirect zu Gunsten der Rieselfelder spricht. Der französische Militärarzt Vallin vergleicht nämlich die Sterblichkeit französischer Garnisonen in Nordfrankreich mit denen in Südfrankreich. In Südfrankreich ist die Sterblichkeit an Typhus abdominalis unter den französischen Garnisonen eine enorm hohe, z. B. in Marseille und in Montpellier: 56 und 57 auf 1000. Demgegenüber beträgt die Sterblichkeit unter der gleichen Anzahl von Soldaten in Nordfrankreich, nämlich in Arras und Douai 5 bis 13. Den Grund für den Unterschied in der Sterblichkeit nord- und südfranzösischer Garnisonen kennt man, wie es scheint, nicht. Vallin macht aber darauf aufmerksam, dass in Nordfrankreich die Latrine noch heute auf die Felder geschafft wird, wie zur Zeit der Kelten, und dass trotz dieser etwas barbarischen Art, dem Acker Dungmittel zuzuführen, keine ungünstige Einwirkung auf die Sterblichkeit hervorgerufen wird.

Für Danzig liegen umfangreiche Veröffentlichungen von H. Lissauer vor. Es ergiebt sich mit Sicherheit aus ihnen, dass die Sterblichkeit auf den Danziger Rieselfeldern zu keiner Zeit grösser war, als in der Stadt; im Gegentheil, sie ist kleiner gewesen.

Recht interessant sind die folgenden Angaben der Herren Schottelius und Bäumler über die Rieselanlagen von Freiburg.

Auch in Freiburg kamen auf den Rieselfeldern Typhusfälle vor. Herr Bäumler setzt auseinander, dass, wenn die Rieselfelder überhaupt etwas mit diesen Typhusfällen zu thun hätten, diese Typhusfälle jedenfalls darauf zurückzuführen wären, dass die erkrankten Individuen Rieselwasser getrunken haben.

Auch der preussische Militärfiskus besitzt einige kleinere Rieselfelder. Ein solches Rieselfeld existirt bei Gross-Lichterfelde, ein anderes Rieselfeld in Wahlstatt.

Wie aus einem amtlichen Schreiben zu ersehen ist, haben weder die Rieselarbeiter, noch die Umwohner der Rieselfelder durch den Rieselbetrieb irgend welchen gesundheitlichen Schaden gehabt.

Soweit Angaben über das Rieselfeld, welches zu dem Gefängniss in Plötzensee gehört, zur Verfügung stehen, sind nachtheilige Einwirkungen desselben auf den Gesundheitszustand weder in der Anstalt, noch in der Umgebung bekannt geworden.

Die Rieselanlagen der Stadt Berlin sind die grössten auf der Welt befindlichen Anlagen dieser Art. Ueber den Gesundheitszustand der Rieselfelder der Stadt Berlin sind wir, dank den statistischen Erhebungen, die seit nunmehr 15 Jahren auf Veranlassung des Magistrats nach einem von Hr. Virchow ausgearbeiteten Schema dort gemacht werden, verhältnissmässig gut unterrichtet. Die von W. bearbeiteten Tabellen zeigen, dass die Sterblichkeit auf 10 000 Bewohner der Rieselfelder aller Altersklassen berechnet, dort stets geringer war, als zu gleicher Zeit in der Stadt Berlin. Die Gesammtsterblichkeit ist eine bedeutend geringere als in Berlin.

Die Sterblichkeit der Kinder war nur in einem einzigen Jahre auf den Rieselfeldern höher als in der Stadt Berlin, nämlich im Jahre 1887/88. In allen anderen Jahren ist sie geringer auf den Rieselfeldern. Damals waren die Rieselfelder von einer Diphtherie-Epidemie heimgesucht, welche mit den Rieselfeldern als solchen nichts zu thun hat. Also auch die Altersklasse 0—15 Jahr hat auf den Rieselfeldern eine grössere Lebenserwartung als in Berlin.

Bezüglich der Frage, ob denn bestimmte Krankheiten auf den Rieselfeldern besonders massenhaft aufgetreten sind, ist zu sagen, dass z. B. im Verlaufe von 10 Jahren 15 Erkrankungen und 1 Todesfall an Typhus abdominalis auf den Rieselfeldern vorgekommen sind!

Dieses Resultat ist um so auffallender und erfreulicher, als in Berlin während dieser Jahre, z. B. 1888/89 und 1889/90, mehrfach recht umfangreiche Typhusepidemien beobachtet wurden.

Ueber Wechselfieber, Masern, Scharlach, beweisen die statistischen Erhebungen mit Sicherheit, dass weder die Erkrankungsziffer noch die Sterbeziffer aller dieser Affectionen auf den Rieselfeldern eine besonders hohe gewesen ist, oder dass sie dort jemals eine höhere war als in Berlin.

Durch die mitgetheilten Thatsachen ist sicher bewiesen, dass der Gesundheitszustand auf den Berliner Rieselfeldern stets ein vortrefflicher gewesen und ferner, dass die Rieselfelder Krankheiten unter den Bewohnern und Arbeitern der Rieselfelder nicht oder nur in sehr geringem Umfange hervorgerufen haben.

Nun sagen aber die Gegner, wenn die Rieselfelder auch keine Veranlassung zur Entstehung von Krankheiten auf den Rieselfeldern geben, so ist doch möglich und wahrscheinlich, dass diese Krankheiten durch die Rieselfelder verbreitet werden. Die in der Nähe der Berliner Rieselfelder beobachteten Typhusfälle sind von Herrn

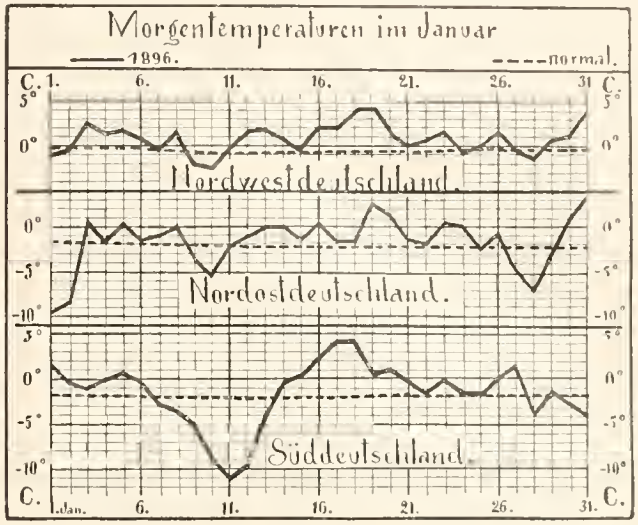
Virchow näher analysirt worden und es hat sich in keinem Falle mit Sicherheit nachweisen lassen, dass derselbe auf den blossen Aufenthalt auf den Rieselfeldern, oder auf Manipulationen bei der Rieselarbeit zurückzuführen ist. Dagegen hat sich in allen Fällen oder in vielen Fällen gezeigt, dass es sich um Personen handelte, von denen mit ziemlicher Sicherheit nachgewiesen werden konnte, sie hätten Rieselwasser getrunken. Es ergiebt sich also trotz aller Vortheile, welche die Rieselfelder bieten, noch ihre Verbesserungsbedürftigkeit.

Gut geleitete Rieselfelder sind also unter keiner Bedingung im Stande, die öffentliche Gesundheit zu schädigen; sie sind das beste Mittel zur Beseitigung städtischer Abwässer. (x.)

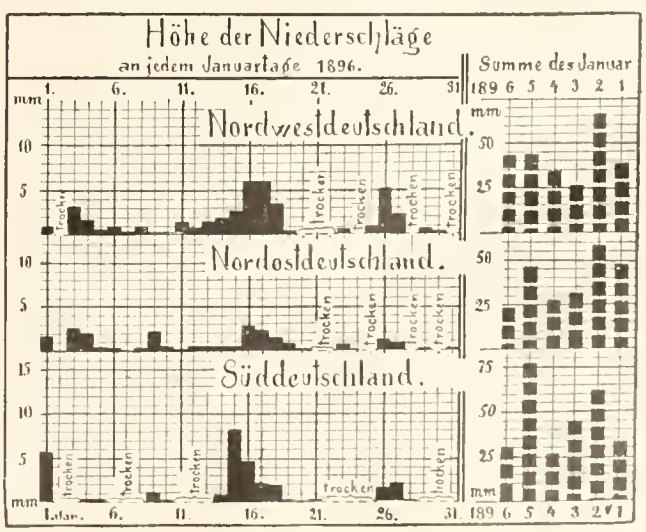
„Können Diplopoden an senkrechten Glaswänden emporklimmen?" — Diese Frage war von O. vom Rath (Ber. naturf. Ges. Freiburg i. B.) bejahend beantwortet worden. Derselbe hatte gefunden, dass Julusarten einem Glasgefäss entflohen, dass mit einem in der Mitte durchlochten Glasdeckel verschlossen war. C. Verhöff betont nun (Zool. Anz., 19. B. 1896, S. 1 ff.), dass zunächst die Beinenden dieser Tausendfüssler nur eine einfache Kralle tragen und der bei Fliegen u. a. Kerfen vorkommenden Haftscheiben gänzlich entbehren. Auch bestätigten Versuche, dass sich diese Thiere an glatten Glaswänden aufzurichten, nicht aber auf ihnen hinaufzubewegen oder gar an der Unterfläche einer Glasscheibe fortzuklimmen vermochten. Bei einem Neigungswinkel unter 45° bestiegen sie eine Glasfläche. Die Rath'sche Beobachtung betraf wahrscheinlich ein Glas, das mit Fremdkörpern überzogen war, an denen sich die Tausendfüssler festzuhalten vermochten. C. Mff.

F. Römer: **Die Gordiidensammlung des naturhistorischen Museums in Hamburg.** (Zool. Jahrb. Abtheil. f. System. 1895 Bd. VIII. S. 790). — Verfasser behandelt hier die Gordiidensammlung des Hamburger Museums, in der namentlich deutsche Arten aus der Umgebung von Hamburg und aus Holstein reich vertreten waren. Bestimmt wurden im Ganzen 11 Arten, wovon sechs auf das Genus Gordius und fünf auf das durch Papillen ausgezeichnete Genus Chordodes entfallen. Darunter sind als neue Arten zu erwähnen: Gordius longissimus aus der Südsee, mit der ausserordentlichen Länge von 132 cm, die bisher nur für Gordius fulgur Baird angegeben wurde. Er unterscheidet sich aber von dem letzteren durch die hellere Farbe und den Mangel des Irisirens, durch die spitzen Körperenden, die fehlende Bauch- und Rückenlinie und die geringe Dicke. Chordodes liguligerus, aus Calcutta, dessen Oberfläche mit sehr kleinen, durchscheinenden, stiftförmigen Einzelpapillen bedeckt ist, aber keine Papillengruppen besitzt. Chordodes variopapillatus, aus Bahia, mit Papillen von dreierlei Form und Gestalt, erstens lange, fingerförmige, zweitens kleinere, stift- oder zahnförmige, und drittens ausgebauchte, die in der Mitte breiter sind als an den beiden Enden. Chordodes hamatus, aus Westafrika, (Gaboon), der seinen Namen dem hakenförmigen Fortsatz verdankt, der das hintere Ende des Männchens ziert, eine ganz eigenartige und neue Form des Schwanzendes, die bisher noch bei keinem Gordiiden beobachtet wurde. R.

Wetterbericht für Januar. — Der vergangene Januar verlief in allen Theilen Deutschlands überaus wechselvoll, im Norden und Süden aber ziemlich verschieden. Zu Beginn des Monats bildete sich im Nordseegebiete ein barometrisches Maximum aus, dessen trockene Nordostwinde eine allgemeine Abkühlung hervorriefen. Aus den beistehenden Curven, zu deren Construction die täglich um 8 Uhr Morgens beobachteten Temperaturen von 28 meterologischen Stationen in drei



Gruppen getheilt sind, ersieht man, dass in Nordwestdeutschland, worunter hier die Nordseeküste und der westlich vom 11. Meridian und nördlich vom 51. Breitengrade gelegene Theil des deutschen Binnenlandes verstanden ist, sich das neue Jahr mit gelindem, dagegen in Nordostdeutschland, also ungefähr den ostelbischen Landestheilen, mit recht strengem Frost einführte, da hier sogar die mittlere Temperatur bis — 9,7° C. herabging. Von den einzelnen Stationen hatten Königsberg am 1. Januar — 20, Memel am 1. und Breslau am 2. — 18° C. zu verzeichnen. In Süddeutschland, wo der December mit ausserordentlich hohen Temperaturen abgeschlossen hatte, sanken dieselben erst am 2. Januar unter Null. Während dort die Abkühlung zunächst noch etwas zunahm, trat am 3. Januar, als ein Barometerminimum von der scandinavischen Halbinsel über die Ostsee nach Westrussland zog, in ganz Norddeutschland sehr plötzlich Thauwetter ein, welches im Nordwesten bis zum 8. ununterbrochen anhielt. Dabei herrschte fast stets bewölkter Himmel und es fanden ziemlich häufige Regen- und Schneefälle statt. Diese ergaben jedoch immer sehr geringe Beträge, wie die beistehende Zeichnung erkennen lässt, in welcher die Stationen in gleicher Weise wie in der obigen gruppirt sind.



Inzwischen war das barometrische Maximum westwärts nach Schottland gerückt, wo es eine vielleicht noch nie zuvor dort erreichte Höhe annahm. Als höchster Barometerstand der britischen Inseln galt nämlich bisher der Werth 788,8 Millimeter, welcher in der Nähe von Perth am 9. Januar 1820 gemessen wurde. Genau am gleichen Tage dieses Jahres stieg das Barometer zu Stornoway auf der Hebrideninsel Lewis bis 789,6 und zu Aberdeen bis 789,3 Millimeter. Auch im deutschen Gebiete überschritt dasselbe am folgenden Tage die schon ziemlich seltene Höhe von 780 Millimetern; das in der Regel mit hohem Luftdruck im Winter gepaarte heitere Frostwetter trat aber in Norddeutschland nur ganz vorübergehend ein, weil dort verschiedene im Osten vorbeiziehende Depressionen ihren Einfluss geltend machten. Die erste brachte am 9. Januar der Ostseeküste sehr heftige Nordoststürme, welche nicht unerhebliche Sturmfluthen zur Folge hatten. In den nächsten Tagen traten milde, feuchte Westwinde auf und veranlassten besonders in Nordwestdeutschland eine allmähliche Zunahme der Niederschläge.

In Süddeutschland war es unterdessen fast immer trocken gewesen. Die Temperaturen hatten dort seit dem 5. fortwährend und zuletzt sehr bedeutend abgenommen, bis sie am 11. Januar im Mittel — 11,4° C. betrugen. Als darauf an der norwegischen Küste ein tiefes barometrisches Minimum erschien, welches sein Gebiet nach Süden bis über die Südgrenze Deutschlands hinaus erstreckte, fand bis zum 17. Januar eine Erwärmung statt, die noch stärker als die vorherige Abkühlung war. In den Tagen vom 14. bis zum 18. gingen sodann in ganz Deutschland ziemlich ergiebige Schnee-, Regen- und Hagelschauer hernieder, welche z. B. am 15. in Wiesbaden 19, am 17. in Kassel 22 Millimeter lieferten.

Vom 19. bis 24. Januar erfreute sich Deutschland, während ein Hochdruckgebiet sich im allgemeinen von Frankreich bis Südrussland erstreckte, mehrerer ziemlich trockener Tage, an denen zwar der Himmel grösstentheils bewölkt war. Der bald wieder eintretende Frost, von dem nur Nordwestdeutschland frei blieb, dehnte sich allmählich bis Mittelitalien aus, zeigte sich jedoch überall sehr gelinde. Ein abermaliger Umschlag zu Thauwetter erfolgte am 26., während gleichzeitig im Nordwesten reichliche Regenmengen fielen. Dann kühlte es sich von neuem ab und im Osten bei heiterem Himmel viel beträchtlicher als zuvor. Am 27. Januar wurden aus Memel 14, am 28. aus Königsberg 16, aus Breslau und Bamberg 12° Kälte gemeldet. Noch viel strenger trat die Kälte in Ungarn, Siebenbürgen und Bosnien auf, wo dieselbe sehr vielfach 20° C. überschritt. In Norddeutschland aber fand der Frost wiederum noch vor Monatsschluss ein rasches Ende, nachdem ein neues Barometerminimum mit heftigen westlichen Winden, welche am 30. zu Neufahrwasser zum Sturme anwuchsen, von Schottland bis zur scandinavischen Halbinsel vorgedrungen war, um von da sich weiter nach Osten zu begeben.

Wie ein Vergleich der Temperaturcurven unserer ersten Zeichnung mit den aus langjährigen Beobachtungen abgeleiteten Normaltemperaturen ergiebt, welche letzteren durch die gestrichelten Linien wiedergegeben sind, lag die Temperatur in allen Theilen Deutschlands bald über und bald unter der normalen. Ihr Monatsmittel war aber überall zu hoch; in Norddeutschland, wo sich dasselbe auf 0,8° C. belief, übertraf es die normale Januartemperatur um 1,2 Grad, an den nordostdeutschen und süddeutschen Stationen, für die es sich zu — 1,5 bezw. — 1,1° C. berechnet, nur um einen halben Grad. Der Eindruck als eines sehr nassen Monats, welchen der vergangene Januar in Folge der grossen Zahl seiner Regen- und Schneetage, seiner starken Nebelbewölkung und hohen Luftfeuchtigkeit wohl mindestens in Norddeutschland überall hinterlassen haben mag, findet sich durch das ziffernmässige Ergebniss seiner Niederschläge keineswegs bestätigt. Die Monatssumme derselben, welche am rechten Ende unserer zweiten Zeichnung neben den Niederschlagssummen der letzten fünf Januarmonate in kleinen Rechtecken dargestellt ist, betrug im Mittel für Nordwestdeutschland 43,2, für Nordostdeutschland 23,1 und für Süddeutschland 30,3 Millimeter. Nur in Nordwestdeutschland überschritt sie um ein Weniges ihren durchschnittlichen Werth aus den vorangegangenen fünf Jahren, während sie in Nordostdeutschland seit 1891 im Januar jedesmal und in Süddeutschland viermal mehr oder weniger übertroffen wurde. Dr. E. Less.

Eine einfache photographische Camera für Mikroskope macht C. Leiss aus der R. Fuess'schen Werkstätte in Steglitz bei Berlin bekannt (Zeitschrift für angewandte Mikroskopie). — Mehrfach wurde die Anregung gegeben, eine einfache und billige Camera für die Mikroskope herzustellen, mittelst derer man in der Lage ist, beim Mikroskopiren Aufnahmen ohne grosse Mühe und Umstände unter gewöhnlichen Verhältnissen — bei Tages- oder Lampenlicht — vorzunehmen.

Figur 1 stellt die Camera, wie dieselbe seit Kurzem von der genannten Firma verfertigt wird, dar. Wie ersichtlich, ist die Camera auf das Tubusende aufsetzbar und mit letzterem durch eine Schraube *S* fest zu verbinden. Es ist diese Anordnung, den Tubus unmittelbar mit dem photographischen Aufsatz zu versehen, keineswegs eine neue, sondern schon vor mehr als 25 Jahren von Gerlach, wenn auch in etwas schwerfälliger Form, angewandt worden. Auch in neuerer Zeit sind noch häufig ähnliche Cameras, meistens für grössere Plattenformate eingerichtet, empfohlen worden. Wegen der schweren, auf dem Tubus ruhenden Belastung und der damit verbundenen Gefahr des Niedersenkens des Tubus während längeren Expositionen ist es unvortheilhaft, über ein gewisse Dimension der Camera, bezw. der Platten hinauszugehen. R. Neuhaus bespricht unter anderen aufsetzbaren Cameras auch einen kleinen von ihm angegebenen Apparat, welcher aus einem auf das Tubusende zu setzenden Papprohr besteht und das an seinem oberen Ende den Rahmen für die Cassetten, welche für Platten von 5 × 5 cm eingerichtet sind, trägt. Bei der hier kurz zu besprechenden Camera wurde die Plattengrösse 7 × 7 cm gewählt; es gestattet dieselbe denn auch bequem die Anfertigung von Bildern mit Durchmessern bis zu 65 mm, wie sich solche vielfach in Lehrbüchern finden und auch in diesen Maassen in den weitaus meisten Fällen für Publicationszwecke ausreichen dürften. Mit dem unteren Ende der aus sehr dünnem Blech verfertigten, trichterförmigen Röhre *T* ist eine mit scheibenartigem Ansatz versehene und aus Aluminium hergestellte Hülse verschraubt, welche sich über das Tubusende der Mikroskope steckt; der scheibenförmige Ansatz ruht dabei auf dem gleichartigen, mit dem Tubus fest verbundenen Ansatz, welcher sonst für den drehbaren Analysator bestimmt ist. Diese Verbindung von Tubus und Camera kann noch vermittelst der Fixirschraube *S*, welche gegen eine federnde Zunge der

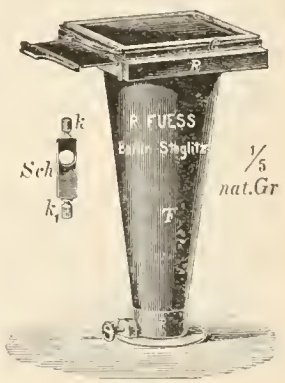
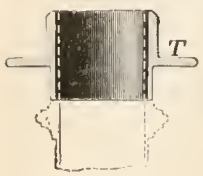


Fig. 1.

mit der trichterförmigen Röhre versehraubten Hülse drückt, besonders gesichert werden. In gewissen Fällen ist es auch erwünscht, das aufzunehmende Präparat in einer bestimmt symmetrischen Lage auf die Platte zu bringen, wobei es dann, um eine Drehung der Camera, z. B. beim Herausziehen des Cassettenschiebers zu vermeiden, erforderlich ist, nach vollzogener Orientirung der Camera mit dem Tubus in feste Beziehung zu bringen. Das obere Ende der trichterförmigen Röhre ist mit einem nach aussen hin umgedrückten etwa 1 cm breiten Rand versehen, auf welchem der aus leichtem Holz verfertigte Einschieberahmen *R* der Cassette *C* mit sechs Schräubchen befestigt ist. Die nach Möglichkeit leicht gehaltenen Cassetten sind, wie jetzt allgemein gebräuchlich, für zwei Platten eingerichtet; die Grösse der letzteren ist, wie bereits schon erwähnt, 7 × 7 cm. Ein Haupterforderniss ist, dass die Cassettenschieber, welche zur Verringerung des Gewichtes aus einer dünnen Pappe hergestellt sind, sich mit grösster Leichtigkeit verschieben lassen und dabei vollkommen lichtdichten Abschluss gewährleisten. Die Abriegelung der Cassettenschieber und die Sicherung der Cassetten im Einschieberahmen geschieht in der üblichen und bekannten Art. Auf die Matt- (Visir-)Scheibe sind diagonal zwei Linien aufgezogen, deren Kreuzungspunkt die Mitte des Schfeldes anzeigt. Damit währenddder Einstellung des Objectes auf dem Tubus die genau gleiche Belastung wie bei der Aufnahme ruht, ist die Visirscheibe mit ihrer Einfassung auf das Gewicht einer gefüllten Doppelcassette abgestimmt. Der Einschieberahmen *R* besitzt eine centrale Ausdrehung, in welche der Bildebene möglichst nahe gebrachte Blenden mit Oeffnungen bis zu 65 mm eingelegt werden können, um so den Bildern eine scharfe und kreisförmige Begrenzung von bestimmter Grösse zu geben.



½ nat. Gr.
Fig. 2.

Die Länge der Camera beträgt von der unteren Fläche des scheibenförmigen Ansatzes bis zur Einstellungsebene 180 mm; das Gewicht der Camera mit gefüllter Doppelcassette beträgt 285 Gramm. Links von der Camera ist in der Figur 1 noch ein Schieber *Sch* abgebildet, mittelst welchem die Expositionen geregelt werden; Für den Gebrauch wird derselbe (nur bei den Fuess'schen Mikroskopen anwendbar) nach Lösung eines der beiden geränderten Schraubenköpfe *k* oder k_1 in den über dem Objectivgewinde unter 45° zum Hauptschnitt des Mikroskopes befindlichen Schlitz, welcher für gewöhnlich zur Aufnahme von Gyps- und Glimmerplättchen etc. dient, eingeschoben. Während der Beobachtung und Einstellung fällt die Schieberöffnung in die Axe des Mikroskopes und der Knopf *k* markirt durch Anschlag gegen den Tubus diese Stellung. Ist nach vorgenommener Einstellung die Mattscheibe durch die Cassette ersetzt, so wird zunächst durch leichten Druck gegen den Knopf k_1 dem Licht der Zutritt verschlossen, hierauf der Cassettenschieber ausgezogen und nur zur Belichtung der Platte die Schieberöffnung durch Druck gegen *k* wieder an die ursprüngliche Stelle gebracht. Da der vorerwähnte, den Tubus durchsetzende Schlitz, in welchen der Schieber *Sch* eingesetzt wird, sich nur bei den Fuess'schen Mikroskopen befindet, so ist man genötigt, bei den anderen Mikroskopen in der wohl meistens üblichen Weise zu verfahren, dass man beim Gebrauch schwacher und mittlerer Objective vor dem Oeffnen des Cassettenschiebers mit einem zwischen Objectiv und Präparat geschalteten Pappscheiben dem Licht den Eintritt in das Objectiv versperrt; bei starken Systemen mit geringem Focalabstand bringt man für den gleichen Zweck einen genügend grossen und mattgeschwärzten Pappschirm zwischen Lichtquelle und Beleuchtungsspiegel.

Zur Befestigung der Camera an Mikroskopen anderen Ursprungs, bei denen der tellerförmige Ansatz nicht vorhanden, dient, wie in Figur 2 dargestellt, eine über das Tubusende zu steckende Verbindungshülse mit der Aufsatzscheibe *T*.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor der anorganischen Chemie an der technischen Hochschule zu Dresden Dr. Hempel zum Geh. Regierungsrath; der ausserordentliche Professor der Geographie in Freiburg i. Br. Neumann zum ordentlichen Professor; der ordentliche Professor der Geschichte in Wien Dr. Heinrich von Zeisberg zum Director der Wiener Hofbibliothek; der Custos an der Grazer Universitäts-Bibliothek Dr. Schlossar zum kaiserlichen Rath; Dr. Karl Lipss zum Assistenten beim Lehrstuhl für darstellende Geometrie an der technischen Hochschule zu Lemberg.

Berufen wurden: Der berühmte holländische Chemiker Prof. J. H van t'Hoff in Amsterdam als akademischer Chemiker nach Berlin; Dr. Siebentopf in Bremen als Assistent an das mineralogische Institut der Universität Göttingen; der ausserordentliche Professor der Dermatologie in Graz Dr. Jarisch als Director der dermatologischen Klinik nach Leipzig; der Assistent für Mineralogie und Geologie an der Bergakademie zu Leoben Dr. F. Katzer als Vorsteher der mineralogisch-geologischen Abtheilung des Staatsmuseums nach Para in Brasilien.

Abgelehnt hat: Der Professor der Astronomie und Director der Sternwarte in Leipzig Dr. Bruns einen Ruf nach Berlin.

In den Ruhestand tritt: Der ordentliche Professor der Mineralogie in Würzburg Dr. Fridolin Sandberger.

Es habilitirten sich: Der frühere Privat-Docent in Dorpat Dr. E. Stadelmann für klinische Propädentik in Berlin; Dr. G. Karsten für Botanik in Kiel.

Es starben: Der Professor der mathematischen Physik in Lüttich Grandorge; der ordentliche Professor der Hygiene und der Veterinärwissenschaft in Klausenburg Dr. Rozsahegyi; der Wiener Entomologe J. von Bergenstamm.

Litteratur.

Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie unter Mitwirkung von Max Heinze und Alois Riehl herausgegeben von Richard Avenarius. XIX. Jahrgang. Leipzig. O. R. Reisland. 1895. – Preis M. 12.

Abgesehen von Bücher-Anzeigen und anderen bibliographischen Mittheilungen u. s. w. bringt der Band die folgenden Artikel:

Avenarius, R., Bemerkungen zum Begriff des Gegenstandes der Psychologie. (Schluss-Artikel.) — Marty, A., Ueber subjectlose Sätze und das Verhältniss der Grammatik zu Logik und Psychologie. (Schluss-Artikel.) — Spir, A., Von der Erkenntniss des Guten und Bösen. — Petzoldt, J., Das Gesetz der Eindeutigkeit. — Goldfriederich, J., Ueber die Realität des Zweckbegriffs. — Helm, G., Ueber die Hertz'sche Mechanik. — Kodis, J., Die Anwendung des Functionsbegriffes auf die Beschreibung der Erfahrung. — Ploetz, A., Ableitung einer Rassenhygiene und ihre Beziehungen zur Ethik. — Blei, F., Die Metaphysik in der Nationalökonomie. — Wlassak, R., Bemerkungen zur allgemeinen Physiologie.

Das Doubletten Verzeichniss des Berliner botanischen Tauschvereins (XXVII. Tauschjahr. 1895/1896, Leiter: Otto Leonhardt, Nossen in Sachsen) umfasst 24 dreigespaltene Seiten. Eine grosse Anzahl Arten verschiedenster Herkunft kommt zum Angebot.

Inhalt: Professor Schubert, Elementare Ableitung einer genaueren Pendelformel. — H. Hallier, Die botanische Erforschung Mittelborneos. — Beeinflussen die Rieselfelder die öffentliche Gesundheit? — Können Diplopoden an senkrechten Glaswänden emporklimmen? — Die Gordiidensammlung des naturhistorischen Museums in Hamburg. — Wetterbericht für Januar. — Eine einfache photographische Camera für Mikroskope. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie. — Das Doubletten-Verzeichniss des Berliner botanischen Tauschvereins

In dem unterzeichneten Verlage ist erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Physikalische Prinzipien der Naturlehre.

Von

Aurel Anderssohn.

Inhalt: Vorwort. **Erster Teil.** Die Mechanik der kosmischen Erscheinungen: I. Allgemeine Grundbegriffe. II. Die Massen des Makrokosmos. III. Die Bewegungsursache im Weltall, das Gesetz ihrer Wirkungsweise und die Ursache der Gravitation IV. Die Bewegungen im Weltall. 1. Die Bewegungen im Allgemeinen. 2. Die Bewegungen des Aethers. 3. Die Bewegungen der Himmelskörper. V. Die übrigen kosmischen Erscheinungen. **Zweiter Teil:** Die Mechanik der terrestrischen Erscheinungen. I. Einleitung. II Die Schwere der irdischen Körper. III. Die Wärme. IV. Die Kohäsion und die Aggregatszustände V. Die Krystallisation. VI. Die sogenannte Saugkraft, die Flächenanziehung und die Kapillarerscheinungen. VII. Die Diffusion. VIII. Die Lichterscheinungen. IX. Der Magnetismus. X. Die Elektrizität. XI. Der Elektromagnetismus. Schluss.

Preis Mk. 1.60.

Die Anderssohn'sche Drucktheorie und ihre Bedeutung für die einheitliche Erklärung der physischen Erscheinungen.

Von

Prof. Dr. Gustav Hoffmann.

Preis Mk 1.—.

Halle a. S. **G. Schwetschke'scher Verlag.**

PATENTE durch
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW., Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Der Kampf um Arbeit.

Eine Reform-Studie

von

Gustav Maier.

— 57 Seiten groß Oktav. —

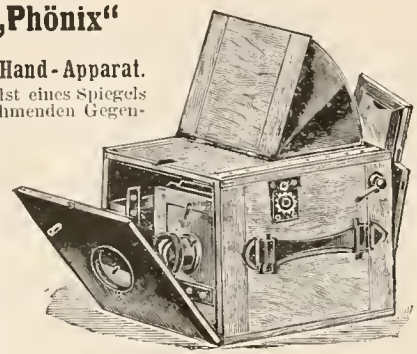
Preis 60 Pfennig.

= Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. =

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat. 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. Zimmerstrasse 94.

Soeben erschien:

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.

130 S. gr. 8. — Preis 1,80 Mk.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Ethische Schriften

aus dem

Verlage von Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

Der Moralunterricht der Kinder. Von Felix Adler. Autorisierte Übersetzung, herausgegeb. von Georg von Gizycki 2 M., geb. 2,60 M.

Die ethischen Gesellschaften. Vortrag von Prof. Felix Adler. 25 Pf.

Die ethische Bewegung in Deutschland. Vorbereitende Mitteilungen eines Kreises gleichgesinnter Männer und Frauen zu Berlin. Zweite verm. Auflage. 60 Pf.

Wahrhaftigkeit. (The Ethics of Belief.) Von William Kingdon Clifford. Autorisierte Uebersetzung von Lily von Gizycki. 60 Pf.

Vorlesungen über soziale Ethik. Von Prof. Dr. Georg von Gizycki. Aus seinem Nachlaß herausgegeben von Lily von Gizycki. Zweite Auflage. 1,20 M.

Die Begründung einer Gesellschaft für ethische Kultur. Einleitungs-Rede, gehalten am 18. October 1892 von Wilhelm Foerster, Prof. und Direktor der Königl. Sternwarte zu Berlin. 40 Pf.

Geistesfreiheit und Gesittung. Ein Beitrag zum sozialen Frieden. Von Wilhelm Foerster. 30 Pf.

Die Anfänge eines neuen sozialen Geistes. Ein öffentlicher Vortrag, im Frühjahr 1894 gehalten von Wilhelm Foerster. 60 Pf.

Die wirklichen Gefahren der Lage. Ein öffentlicher Vortrag gehalten in Berlin am 9. Dezember 1894 von Wilhelm Foerster. 50 Pf.

Zur Ethik des Nationalismus und der Judenfrage. Rede, gehalten am 23. November 1892 von Wilhelm Foerster. 30 Pf

Die Judenfrage ökonomisch und ethisch. Von Dr Fr. Lütgenau. 30 Pf.

Kinder- und Hausmärchen gesammelt durch die Brüder Grimm. Ausgewählt und bearbeitet von Georg und Lily von Gizycki. 2. durchges. Aufl mit 8 Farbendruck. u. Aquarell. v. Willy Werner. Volks-Ausgabe Geb. 1 M. Feine Ausgabe auf Velinpapier. Elegant gebunden 2 M.

Ethische Aufgaben in der sozialen Bewegung. Von Dr. Friedr. Wilh. Foerster in Freiburg. 50 Pf.

Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für ethische Kultur. 1893. 1. u. 2. Heft. à Heft 50 Pf.

Die ethische Lebensansicht. Von William Mackintire Salter. Aus dem englischen Manuscript übersetzt von G. von Gizycki. 40 Pf.

Träume. Von Olive Schreiner. Autorisierte Übersetzung von Margarete Jodl. 1,60 M., eleg. geb. 2,40 M.

Wer soll der Deutschen Gesellschaft für ethische Kultur beitreten? Vortrag von Dr. Arthur Pfungst. 10 Pf.

Religion und Moral. Von Graf Leo Tolstoy. 60 Pf.

„Ethische Kultur" und ihr Geleite. I. Nietzsche-Narren. II. Wölfe in Fuchspelzen. Von Ferdinand Tönnies. 75 Pf.

Die ethische Aufgabe des Menschen. Von Dr. Berthold Weiß. 30 Pf.

Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens. Von Dr. Berthold Weiß. 1,20 M.

Ethische Kultur. Wochenschrift für sozial-ethische Reformen. Jahrg. 1893, 1894 u. 1895. Geb. à 8 M.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 23. Februar 1896. | Nr. 8.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die botanische Erforschung Mittelborneos.

Von H. Hallier.

(Fortsetzung.)

Am Vormittag des folgenden Tages verfolgten wir unseren Weg bei anhaltendem, jedoch nur mässig starken Regen weiter. Der Pfad, der von Sanggouw an immer dem Rücken eines langen und breiten, vom Niut kommenden Basaltstromes folgt, war zu Beginn, wo er wieder über ausgedehnte, gelbgrüne, mit dem Alang-alang-Gras bedeckte Flächen führt, immer noch sehr bequem. Hinter dem Alang-alang aber wurde er im Gestrüpp verlassener alter Ladangs zusehends schlechter. Er lief hier meist auf längs an einander gereihten Baumstämmen entlang, die zudem noch streckenweise von üppigem Graswuchs überwuchert waren. Es erforderte daher hier noch weit mehr als auf der Hühnerleiter des Balei (Gemeindehauses) zu Dawar die Gaukelkunst eines geübten Seiltänzers, denn bei jedem Fehltritt sank man in unter einer trügerischen Grasdecke verborgene Löcher oder in dichtes Gestrüpp, wo man von den Ranken dorniger Brombeersträucher (Rubus Hasskarli Miq.) liebreich umschlungen wurde. Im darauf folgenden Walde war der Weg zwar, wenn auch hie und da der unaufhörliche Regen sumpfige Lachen gebildet hatte, im Ganzen wieder sehr bequem, aber, da der Wald eben nicht sehr dicht und überall gangbar war, oft nur für Dajaken auffindbar, weshalb ich ihn denn, beim Pflanzensammeln zurückbleibend, mehrmals verlor. Nachdem wir auch im Walde noch eine grosse Strecke zurückgelegt hatten, gelangten wir an den altbekannten Tanggi, der nun durch die anhaltenden Regengüsse zu einem tiefen und reissenden Strom angeschwollen war. Der Weg nahm hier ein Ende, doch sagte man uns, dass der Platz, wo man für uns ein Pondok (Hütte) errichten sollte, nicht mehr weit sei. Auf wiederholtes Rufen erschienen denn auch bald auf dem jenseitigen Ufer einige der mit dem Hüttenbau beauftragten Dajaken, und erwartungsvoll fragten wir uns, was sie wohl beginnen würden. Sie liefen in den Wald zurück und kamen nach kurzer Zeit mit langen Rottanstücken zurück. In wenigen Augenblicken war ein starkes Rottantau, das uns als Handhabe dienen sollte, verfertigt und von einem Ufer zum andern über den Fluss gespannt, und wir gewahrten nun, dass unsere Hoffnung auf eine etwa in der Nähe befindliche Brücke vergeblich war und dass wir wohl oder übel durch den Fluss waten mussten. Mit Todesverachtung wateten wir, jeder zwischen zwei handfesten Dajaken, durch den reissenden Strom, der uns bis an die Hüften reichte. Da im Flussbett zahlreiche grosse glatte Steine umherlagen, so war dies keine leichte Aufgabe. Vorsichtig musste man bei jedem Schritt die Unterlage prüfen und lief bei jedem Fehltritt und beim Abgleiten von wackeligen Steinen Gefahr, durch die Gewalt des Stromes weggerissen zu werden. Vom andern Ufer aus waren es nur noch wenige Schritte bis zu unserem diesmaligen Reiseziel.

Mit dem Bau des Pondoks hatte man eben erst begonnen, doch genügte unsere Ankunft, um zu bewirken, dass ohne weitere Ermuthigungen das Versäumte schon in kürzester Zeit nachgeholt wurde. Auf einem von Stangenholz gezimmerten Baleh-baleh (eine Art Diele) wurde ein Dachgerüst errichtet, das mit Baumrinde, grossen Baumblättern und Palmwedeln gedeckt wurde, und auf der Wetterseite wurden Wände aus Palmblättern hergestellt.

Im Walde trieften Zweige und Blätter der Bäume und Sträucher vom immer noch anhaltenden Regen, und mit sichtlichem Wohlbehagen über die reiche Spende des nassen Elements krochen zahllose Blutegel in katzenbuckelartigen Krümmungen auf dem Boden und an den Zweigen umher. Als wir uns nun nach Fertigstellung der Pondoks zunächst unserer Gamaschen und Schuhe entledigten, wurden wir durch unsere blutdurchtränkten Beinkleider und Strümpfe gewahr, dass wir trotz unserer Fussbekleidung nicht weniger von diesen blutdürstigen Gesellen zu leiden hatten, als die nacktbeinigen Malaien und die in ihrer Kleidung der Natur noch um vieles näher stehenden Dajaken. Wieder mussten wir unsere sämmtlichen Kleidungsstücke am Feuer trocknen, wo sie, vom Rauch ge-

sättigt, ihre ursprüngliche Farbe bald gegen ein intensives Braungelb austauschten und für einen Maler der realistischen Richtung unserer Zeit gewiss einen willkommenen Vorwurf abgegeben haben würden.

Den folgenden Tag benutzte ich dazu, um die Flora der Umgebung des Pondoks zu untersuchen und fand hier die geringe Mühe reichlich belohnt durch eine Anzahl schöner Blattpflanzen, worunter ein silbern gestreifter Cureuligo und eine Kaempferia mit silberfleckigen Blättern für den europäischen Blumentisch besonders geeignet schienen.

Am Morgen des 22. X. unternahmen wir gemeinschaftlich mit den Herren Wing Easton und Herold, die uns unterdessen von Sanggouw her nachgefolgt waren, die Besteigung des Berges. Der Weg führte zunächst, allmählich ansteigend, noch eine Strecke nahe dem rechten Ufer des Tanggi entlang, dann aber zog er sich längere Zeit unter hohen Felswänden hin, von denen stellenweise das Wasser herunterrieselte und selbst in Form eines hübschen Wasserfalles herabstürzt. Auch hier fand ich wieder eine Menge schöner Blattpflanzen, unter denen die Familie der Gesneraceen durch besonders schöne Arten mit sammetweichen Blättern vertreten war, während die Bachläufe unter dem Wasserfall von einem silberstreifigen Elatostemma gesäumt waren.

Eine grössere Anzahl dieser Zierpflanzen wurde zum Einpflanzen mitgenommen. Da sie aber, vorläufig in Erde, Moos und grosse Blätter verpackt, erst mehr als 14 Tage später in Pontianak in Kisten mit Erde verpflanzt wurden, so ist leider von dieser ersten Ende November nach Buitenzorg gegangenen Sendung lebender Pflanzen nicht viel übergeblieben. Wie schon vorher beim Anlegen des Herbars, so musste ich nun auch bei dem Transport lebender Pflanzen erst meine Erfahrungen sammeln, ehe sich gute Ergebnisse zeigten. Durch diese Erfahrungen gewitzigt, nahm ich auf meinen späteren Streifzügen stets einige leere Kisten mit, um die Pflanzen entweder sogleich nach dem Einsammeln oder doch nur wenige Tage später in dieselben einsetzen zu können. Und hierzu war die Gelegenheit am oberen Kapuas besonders günstig, da man zu Wasser meist bis nahe an den Fuss der Berge gelangen kann und also keine langen und beschwerlichen Transporte über Land nöthig hat.

Durch die reiche botanische Ausbeute war ich so sehr in Anspruch genommen, dass selbst die Dajaken mit ihren Traglasten mich allmählich alle überholten und ich bald den Schluss des langen Zuges bildete. Als jedoch nach Passirung der Felswände der Weg steil anzusteigen begann, holte ich die Kulis wieder ein. Sie hatten sich sämmtlich nach Ablegung ihrer Traglasten an einem steilen Abhang niedergelegt und behaupteten, dass Dr. Nieuwenhuis, der sich stets an der Spitze des Zuges befand, nicht weiter könne und daher die Rückkehr angeordnet habe. Nur mit grosser Mühe und unter Aufbietung meiner ganzen Kenntniss des Malaiischen gelang es mir, die Kulis zum Weitergehen zu bewegen. Ihre Behauptungen waren selbstverständlich alle aus der Luft gegriffen und sollten mich nur veranlassen, von der Besteigung des Berges abzusehen. Von Regen wurden wir auch an diesem Tage nicht verschont, und völlig durchnässt langten wir nach einem steilen Anstieg auf einem Bergrücken an, der uns für die nächste Nacht als Lagerplatz dienen sollte.

Mit dem Bau von Pondoks hatten die Dajaken, obgleich sie durch das Distriktsoberhaupt zu Sanggouw dazu beauftragt worden waren, noch nicht begonnen. Das Einzige, was wir vorfanden, war eine vorn an der Kante des Abhanges errichtete Bank, die sich später, als der Regen aufgehört hatte und der dichte uns einhüllende Nebelschleier sich gelüftet hatte, als prachtvoller Aussichtspunkt erwies. Nach dem Höhenbarometer des Dr. Nieuwenhuis befanden wir uns nur erst 1100 m über dem Meeresspiegel und hatten also nach unserer Berechnung bis zum Gipfel des Berges noch 600 m zurückzulegen.

Am folgenden Tage beabsichtigten wir dies zur Ausführung zu bringen, doch gelang es uns nur mit vieler Mühe und nach langen Verhandlungen, eine Anzahl der anwesenden Dajaken zu veranlassen, uns mit dem allernöthigsten Barang zu folgen. Am Morgen des 23. X. brachen die drei anderen Herren auf, während ich selbst noch die Fertigstellung zweier Pflanzenkörbe, mit deren Anfertigung ich einige Dajaken beauftragt hatte, abwartete. Gegen 10 Uhr folgte ich nach, war aber nicht wenig erstaunt, als ich schon nach wenigen Minuten den drei vorausgegangenen Herren begegnete. Sie waren auf ihrem Marsche schon sehr bald auf den Gipfel des Berges angelangt. Für die Dajaken hatte es offenbar wenig Verlockendes gehabt, unser Gepäck bis auf einen Gipfel von 1700 m Meereshöhe hinaufzutragen und, um sich einige hundert Meter zu ersparen, hatten sie uns nicht auf den Niut, sondern auf den nur 1325 m hohen Damus geführt.

Während nun die Herren Herold und Easton den Rückweg nach Sanggouw antraten, folgte ich Dr. Nieuwenhuis nach dem Gipfel, theils um zu botanisiren, theils auch, um mich selbst noch genau zu orientiren. Wir gelangten bald an eine Felskante, wo sich vor unseren Blicken eine prachtvolle, weite Fernsicht entfaltete. Zur linken lag, von uns durch einen tiefen, steil abfallenden und wohl mehrere Tagereisen langen Sattel getrennt, der gewaltige, bis zum Gipfel hinauf dicht bewaldete Kegel des Niut, der sich in der Richtung gegen den sich bis nach Sanggouw erstreckenden Basaltstrom zu einer Art einseitigen Kraters öffnet, nicht unähnlich dem des Salak bei Buitenzorg. Rechts davon das sich am Oberlauf des Sambasflusses hinziehende Sandsteingebirge mit dem Sĕráäng als höchsten Gipfel, davor, von uns durch ausgedehnte Waldungen getrennt, der isolirte vulkanische Sĕmĕdúm, und in den Waldungen erglänzten im Sonnenschein die silbern aufschäumenden Wassermassen eines grossen Wasserfalles, dessen Rauschen sich trotz der weiten Entfernung deutlich vernehmen liess. Rechts vom Sĕmĕdúm erhebt sich am Horizont das hohe Bawanggebirge bei Bengkájang, noch weiter rechts zieht sich der Basaltstrom hin mit seinen ausgedehnten, gelbgrünen Alang-alang-flächen, dahinter liegen die Hügel der Gegend von Sambas und in weiter Ferne am violettdämmernden Horizont erhebt sich ein spitzer Bergkegel, den wir als den Gunung Pemángkat an der Mündung des Sambasflusses deuteten.

Hatten wir nun auch unser ursprüngliches Reiseziel verfehlt, so war doch diese Expedition durchaus nicht missglückt, sondern durch eine reiche botanische Ausbeute belohnt. Sogleich nach unserer Ankunft hatte ich auf dem Platz, der für unser Pondok gesäubert wurde, verschiedene schöne Becherpflanzen (Nepenthes) gefunden. Am Felsrande auf dem Gipfel fand ich zu meiner grossen Ueberraschung zahlreiche Sträucher eines hübschen, kleinen Rhododendrons mit kleinen, rothen, glockigen Blumen. Als der bedeutsamste Fund aber erschienen mir Coniferen, die auf dem ganzen Rücken des Berges in Exemplaren bis zu 3 m Stammumfang vorkommen. Schon vorher hatte ich bei Herrn Residenten von Mempáwa stammende junge Pflanzen solcher Coniferen gesehen und von Dr. Nieuwenhuis einer auf dem Gunung Rumput (Grasberg, wegen seines vorwiegend mit Gräsern und Kräutern und nur mit vereinzelten, krüppelhaften Nadelbäumen bewachsenen Gipfels) an der Grenze von Sarawag vorkommenden Conifere erhalten und später begegnete ich den

gleichen oder nächstverwandten Arten auf allen meinen Streifzügen wieder (Daerydium).

Da der Urlaub des Dr. Nieuwenhuis nicht mehr ausreichte, um nun noch den Niut zu besteigen, so beschlossen wir, statt dessen noch dem Sĕmĕdúm einen Besuch abzustatten. Am 24. X. stiegen wir daher wieder zu unserm am 22. X. verlassenen Pondok am Fuss des Damus hinab und am 25. X. wanderten wir, seit 5 Tagen zum ersten Mal ohne vom Regen durchnässt zu werden, durch schattigen Hochwald nach dem Fuss des Sĕmĕdúm. Auf der letzten Strecke des Weges setzte sich der Dajakenpfad, dem wir gefolgt waren, im Bett eines wasserreichen Baches fort, an dessen Ufern wir unmittelbar unter einem Ausläufer des Sĕmĕdúm unsere Pondoks aufschlagen liessen.

Am folgenden Tage stiegen wir bei sonnenhellem Wetter auf steilem Pfade den vorgenannten Ausläufer hinauf, der sich stellenweise zu einem schmalen Grat verschmälert. An mehreren Stellen, wo der Grat besonders steil abfällt und daher nur für eine niedrige Strauch- und Krautvegetation Raum gewährt, bieten sich schöne Fernsichten, bald zur Linken nach dem Niut und Damus, bald zur Rechten über den Basaltstrom und die ganze Assistentresidentschaft Sambas hinweg bis zum Gunung Kuai an der Grenze von Sarawak. Schon in ungefähr 650 m Meereshöhe fand ich hier wieder ein Rhododendron mit kleinen, rothen Blüthen. Der Gipfel ist mit Hochwald bedeckt und die sehr fragmentarische Aussicht beschränkt sich daher nur auf einige Partien der benachbarten Berge. Von einem grossen Dipterocarpeenbaum aus hatte ich jedoch eine prächtige Rundsicht, die alles, was wir bereits von den Aussichtspunkten des Grates aus gesehen hatten, in sich vereinigte. Während ich noch in diesen Anblick versenkt war, versuchte Dr. Nieuwenhuis auf der Seite des Niut die Aussicht frei zu machen, indem er hier die im Wege stehenden Bäume schlagen liess. Da jedoch bald ein dichter Wolkenschleier alle benachbarten Berge verhüllte, so musste er sein halb vollendetes Werk wieder abbrechen. Als wir uns eben zum Rückweg anschicken wollten, fiel mir ein Baum durch die eigenthümliche Form seiner Blätter auf. Ich liess ihn fällen und entdeckte in ihm zu meiner grössten Ueberraschung wieder eine neue Conifere und zwar eine Verwandte des eigenartigen japanischen Gingkobaumes. Sie erwies sich später als Angehörige der Gattung Phyllocladus, von der bis jetzt nur drei seltene Arten auf Tasmanien, Neuseeland und Borneo bekannt sind. Von den jungen Pflanzen, die ich nach Buitenzorg schickte, ist leider nur noch eine am Leben.

Noch am selben Tage stiegen wir wieder zum Fuss des Berges hinab und traten am folgenden Tag, dem 27. X., über Dawar den Rückweg nach Sanggouw an. Es war ein glühend heisser Tag, der sich besonders in den nackten, neu angelegten Ladangs fühlbar machte, in denen zudem noch die brennenden Bäume eine erstickende Wärme ausstrahlten. Der Weg von Dawar nach Sanggouw, den wir acht Tage zuvor aus Furcht vor einbrechender Dunkelheit in grösster Eile zurückgelegt hatten, kam mir daher an diesem Tage endlos lang vor und ich war glücklich, als wir am Nachmittag wieder in Sanggouw eintrafen.

Da ich hier beim Balei des Sultans, das uns zur Wohnung diente, eine zum Pflanzentrocknen vorzüglich geeignete Feuerstätte vorfand, so hatte ich den Sudanesen aus 's Land's plantentuin (dem botanischen Garten), den ich von Buitenzorg mitgebracht hatte, hier zurückgelassen und schickte ihm aus den Bergen von Zeit zu Zeit durch Dajaken die eingelegten Pflanzen zu, um sie hier von ihm trocknen zu lassen. Bei meiner Rückkehr fand ich nun auch alles sehr gut getrocknet vor.

Am 28. X. fuhr Dr. Nieuwenhuis nach Sambas zurück. Ich selbst musste jedoch, da keine Biedar mehr zur Verfügung war, noch in Sanggouw verbleiben, bis mir Dr. Nieuwenhuis von Sambas aus eine solche geschickt hatte, und benutzte die Zwischenzeit dazu, die nächste Umgegend von Sanggouw zu untersuchen. Auch hier machte ich wieder eine sehr reiche botanische Ernte, der am 31. X. wohl gegen 50 Bäume zum Opfer fielen.

Am 3. XI. konnte ich endlich die Rückfahrt nach Sambas antreten. Um noch die Ufer des Tanggi und Sambas zu untersuchen, nahm ich mir für die Reise drei Tage Zeit und jagte, von Früh bis Abends die Flussufer absuchend, in einer leichten Sampan bald vor, bald hinter der schwerfälligen Biedar her. Auf diese Weise wurde auch noch die Flora des Sambasflusses im Wesentlichen eingesammelt und die schon an und für sich schwer geladene Biedar war schliesslich durch die sich stetig mehrenden Pflanzen so überladen, dass sie bei jedem Ruderschlag in allen Fugen ächzte und ich froh war, als ich am Abend des 5. XI. unversehrt Sambas erreichte. Hier traf ich gerade früh genug ein, um nach Versorgung der Pflanzen noch am 6. XI. Mittags mit dem chinesischen Singapore-Dampfer Ban-Whatt-Hun die Rückreise nach Pontianak anzutreten, woselbst ich am Morgen des 8. XI. eintraf.

Die Ergebnisse dieses dritten Streifzuges sind in nahezu 800 Herbarnummern enthalten, während leider, wie schon gesagt, von den lebenden Pflanzen der ersten Sendung nur wenige gut nach Buitenzorg übergekommen sind.

Herr Resident hätte es nun gern gewünscht, dass ich, bevor ich mit Herrn Büttikofer nach unserer zu Smittouw am oberen Kapuas zu errichtenden Hauptstation hinaufführe, erst noch den Bukit K'lamm*) bei Sintang untersuchte. Durch das fortwährende Waten durch Waldsümpfe, Bäche und Flüsse hatten sich jedoch bereits in Sanggouw an meinen Füssen Blutegelbisse und Moskitenstiche zu bösartigen Wunden erweitert. Ich war daher gezwungen, bis zum 22. XI. ruhig in Pontianak zu verbleiben und es lag eine gewisse Ironie des Schicksals darin, als am 19. XI. in dem Zeitpunkt, wo wir uns gemeinschaftlich nach dem eigentlichen Arbeitsfeld der Expedition begeben sollten, auch Herr Büttikofer mit kranken Füssen in Pontianak eintraf.

Dies hinderte uns jedoch um so weniger, uns unverzüglich nach dem Gebiete zu begeben, dessen Erforschung uns zur Aufgabe gestellt war, als wir auf der Fahrt dorthin noch mehrere Tage Gelegenheit hatten, uns Ruhe zu gönnen. Nachdem am Abend des 21. XI. im Hause des Residenten, der Bedeutung des nun eigentlich erst seinen wahren Anfang nehmenden Unternehmens entsprechend, die feierliche Abschiedsstimmung in beredten Worten durch den Residenten und Herrn Büttikofer zum Ausdruck gebracht worden war, trat ich am 22. XI. 12 Uhr auf dem Regierungsdampfer „Djambi" die Reise nach dem oberen Kapúas an. Ausser unserer persönlichen Ausrüstung hatte der Djambi auch noch das einfache, aber gerade hierdurch äusserst zweckentsprechende Mobiliar für unsere Hauptstation sowie einen für mehrere Monate ausreichenden Vorrath von Lebensmitteln an Bord, wofür Herr Resident in umsichtiger Weise gesorgt hatte. Auch zwei sehr leicht gebaute Biedars, welche Herr Resident zum Gebrauch während der Expedition

*) Der Apostroph deutet das Vorhandensein eines in den malaischen Sprachen sehr häufigen stummen „e" an.

hatte bauen lassen, hatte der Djambi ins Schlepptau genommen. Am 25. XI., Abends 5 Uhr ankerten wir zu Sintang, welches sich mit seinen 3 Theilen, nämlich dem europäischen, chinesischen und malaiischen Viertel bei der Mündung des Meláwi an den drei Kapúasufern sehr malerisch ausbreitet. Ungefähr 10 Uhr traf auf dem „Harimáta", welcher 2 Biedars ins Schlepptau genommen hatte, auch der Resident mit Herrn Büttikofer ein, um jedoch bereits am frühen Morgen des 26. XI. die Weiterreise anzutreten. Um 11 Uhr folgte auch der Djambi nach, der nun auch noch Herrn Assistent-Residenten Schellebrand als Passagier aufgenommen hatte. Am Vormittag des 27. XI. wurde Smittouw, der Sitz des Controleurs Velthuijzen, erreicht, wo wir für die nächsten Monate unsere Hauptstation aufschlagen sollten. Auf Veranlassung des Residenten hatte zu diesem Zwecke Herr Controleur Velthuijzen auf einem Hügel am Kapúas ein geräumiges Haus mit einigen Nebengebäuden errichten lassen. Der geradezu luxuriöse Eindruck, den die kleine Häusergruppe auf uns machte, schien uns im Anfang zu dem Zweck, welchem sie vorübergehend dienen sollte, in gar keinem rechten Verhältniss zu stehen. Erst als wir später beim Präpariren und Conserviren unserer Sammlungen unausgesetzt mit dem regnerischen Klima und der Feuchtigkeit der Luft zu kämpfen hatten, wussten wir es zu würdigen, dass uns eine so schöne Gelegenheit geboten worden war, nach mehrwöchentlichen Ausflügen immer wieder unter dieses geräumige und trockene Obdach zurückkehren und uns hier auf einige Zeit der Conservirung unserer reichen Ausbeute widmen zu können. Nachdem in aller Eile die für die Expedition bestimmte Bagage im Stationsgebäude vorläufig untergebracht war, wurden $^1/_2$1 Uhr die Anker gelichtet und wieder gings unaufhaltsam stromaufwärts. Ausser der Jacht des Residenten folgte nun auch noch der Controleur auf der noch leichter als der Karimáta gebauten, in Smittouw stationirten Dampfbarkasse „Eunau" und so machte denn die Flottille der drei Regierungsdampfer einen ganz stattlichen Eindruck, als sie am Abend des 29. XI. am Ziel unserer Reise, in Putus Sibouw, alle beisammen waren und mitten im Strom in einer Reihe hinter einander vor Anker lagen.

Putus Sibouw ist am Kapúas der letzte Ort, der noch von Malaien bewohnt ist und bis zu welchem noch bei nicht allzu niedrigem Wasserstande die kleinen Regierungsdampfer und die noch kleineren chinesischen Dampfer gelangen können. Wenige Stunden stromaufwärts beginnen bereits die Stromschnellen, und den durch Parasitismus der Arbeit entwöhnten Malaien, die in Booten längs der Flussläufe nur soweit ins Binnenland vorgedrungen sind, bis wohin sie mit ihren Handelsprauen noch bequem hingelangen können, bieten die abgelegenen Einöden Mittelborneos nichts, was sie noch zu fester Ansiedelung verlocken könnte, und nur ein einsames Dajakenhaus am Ufer des zusehends flacher werdenden Flusses zeugt noch hie und da von der Anwesenheit menschlicher Bewohner. Auch für die holländische Oberherrschaft ist daher Putus Sibouw der letzte Vorposten, wo sie noch unmittelbar vertreten ist: Auf einem Vorsprung des linken Ufers befindet sich in einer Benting (einem durch Pallisaden befestigten Haus) unter dem Befehl des Arabers Wang Achmad eine Abtheilung Pradjúrits (inländische Polizeisoldaten).

Schräg gegenüber des Benting mündet in das linke Kapúasufer, mit seinen zwei Armen eine lang gestreckte Insel umschliessend, der Sungai Sibouw. Den Vormittag des 30. XI. benutzte ich dazu, mit einigen Pradjúrits in einer Sampan (einem kleinen, leicht gebauten, aus einem ausgehöhlten Baumstamm verfertigten Fahrzeug) die Ufervegetation der beiden Arme dieses Flusses zu untersuchen und von dem oberen Arme aus auch in einen Pintas (natürlichen Verbindungscanal), welcher den S. Sibouw mit dem weiter stromaufwärts mündenden S. Mendálam verbindet, einzudringen, bis eine anscheinend von Menschenhänden verfertigte Barrikade schwimmender Baumstämme die Weiterfahrt verhinderte. Mit gefüllter Sampan kehrte ich Mittags 2 Uhr zum Schiff zurück, wo ich am Nachmittag desselben Tages und am Vormittag des 1. XII. vollauf mit dem Einlegen der mitgebrachten Pflanzen zu thun hatte.

Der Zweck dieses Tages war, die Dajakenhäuptlinge aus dem oberen Stromgebiet des Kapúas, die der Resident hierzu zusammenberufen hatte, von den durchaus friedlichen Absichten der Expedition zu überzeugen und uns ihrer Hilfe zu versichern. Am Vormittag des 1. XII. wurde daher in der Benting unter dem Vorsitz der drei politischen Autoritäten eine Versammlung dieser Dajakenhäupter abgehalten. Auch Herr Büttikofer und ich begaben uns nach der Versammlung und ersterer nahm eine Anzahl in Alcohol conservirter Reptilien und Bälge Tags vorher geschossener Vögel mit, um den Dajaken einen annähernden Begriff von dem Zweck der Expedition zu geben. Es war ein eigenartiges und malerisches Bild malaiischen Völkerlebens, wie es auch das reichhaltigste ethnographische Museum nur unvollkommen wiederzugeben vermag, welches uns in der Vorgallerie der Benting die buntgemischte wohl 100 Köpfe zählende Versammlung der zum grössten Theil in nationales, theils aber auch in malaiisches Festcostüm gekleideten Dajaken darbot.

Nach 12 Uhr fuhr ich in Gesellschaft des Assistent-Residenten und des Herrn Büttikofer wieder stromabwärts, und am frühen Morgen des 3. XII. trafen wir wieder in Smittouw ein.

Nachdem wir uns hier im Laufe des Tages unsere Station einigermaassen wohnlich eingerichtet hatten, begann ich unverweilt am folgenden Morgen, mit Hilfe einiger mir vom Herrn Controleur zur Verfügung gestellter Pradjúrits die Umgegend zu untersuchen, indem ich in einer Sampan der Reihe nach in die Flüsse S. Smittouw, Kenibung, Rikai, Kenaba und Kendara einfuhr. Alle diese Flüsse tragen sowohl landschaftlich als auch botanisch ungefähr den gleichen Charakter. An ihrer Mündung in den Kapúas noch ziemlich schmal, erweitern sie sich nahe oberhalb derselben zu einem ausgedehnten Complex kleiner Landseen, in denen eine hauptsächlich aus Myrtaceen zusammengesetzte Strauch- und Baumvegetation von den Ufern her weit ins Wasser vordringt, ja stellenweise sogar die ganze grosse Wasserfläche der seichten Landseen völlig ausfüllt, nur hie und da eine enge Fahrstrasse offen lassend, durch die sich eine kleine Sampan eben noch hindurchdrängen kann. Fährt man in einen der genannten Flüsse ein, so befindet man sich bald in einem förmlichen Labyrinth solcher bald sich zwischen den Gruppen der Sträucher hindurchwindenden, bald wieder zu kleinen Seen erweiternden Wasserstrassen. In diesem Zustande scheint die Vegetation, ein Myrtaceengesträuch im Wasser, wochen-, ja monatelang zu verharren, um dann wieder wechselweise bei niedrigem Wasserstande trocken gelegt zu werden. Auch die Zusammensetzung der Flora ist in allen der genannten Flüsse ungefähr dieselbe und nicht sehr reich an Arten. Eine Anzahl derselben führt Teijsmann*) als Hauptvertreter der Flora des Seengebietes im Batang-lupar-Lande an und überhaupt scheinen diese Flüsse im Kleinen eine Wiederholung des grossen Seengebiets von Danouw Luar und Danouw Seriang vorzustellen.

*) Teijsm. a. a. O. S. 287.

Bei einer dieser Wasserfahrten schoss ich für Herrn Büttikofer ein kleines Eichhörnchen, das im Geäst eines im Wasser stehenden Baumes auf und ab kletterte. Wie todt blieb es an einem Ast festgeklammert sitzen. Es war jedoch nur an einem Fuss verwundet, und noch ehe einer der Pradjúrits den Baum erklettert hatte, war es spurlos vor unseren Augen verschwunden. Um nun auf dem Baum das verwundete Thier besser suchen zu können, umklammerte ich den Stamm in der Absicht, die Sampan näher heranzuziehen. Im selben Augenblick ruderten jedoch die Pradjúrits vom Baume weg und ich gerieth dadurch in eine sehr schiefe und zuletzt unhaltbare Lage. Kopfüber stürzte ich in den Fluss, den Pradjúrits, welche glaubten, dass ich nicht schwimmen könne, einen nicht geringen Schrecken einjagend. Erst als ich wieder in die Sampan geklettert war, stimmten sie mit ein in das Lachen, das mir diese ungewohnte Situation entlockt hatte. Da es ein heisser Tag war, so kam mir dieses unfreiwillige Bad nicht unwillkommen; im Allgemeinen ist es jedoch in Borneo wegen der zahlreichen Krokodile nicht rathsam, sich in den Flüssen zu baden.

Da in Folge der oben erwähnten Wasserverhältnisse die Flora von Smittouw so gut wie keine Abwechselung bot und ich zudem befürchten musste, nur Arten aufs Neue zu sammeln, die vor 20 Jahren bereits durch Teijsmann auf Pulouw Madjang gesammelt wurden, so begrüsste ich es mit grosser Freude, als endlich der 19. XII. für den Aufbruch nach dem Gunung K'nepai in Aussicht genommen wurde.

(Fortsetzung folgt.)

Die allgemeine Massenanziehung als Wirkung der Aetherschwingungen.

Von Rudolf Mewes, Ingenieur und Physiker zu Berlin.

Von den ersten Anfängen der griechischen Naturphilosophie bis hinab zu der folgenreichen Wirksamkeit eines Huyghens, ja sogar bis auf den heutigen Tag hat der Menschengeist die räthselhafte Kraft, welche den Fall eines Apfels vom Baume nach demselben Gesetze bestimmt, wie sie den ewigen Kreislauf der zahllosen Gestirne und Sonnen des Weltalls beherrscht, mit feinem Witz zu ergründen und an der Hand ihm bekannter irdischer Vorgänge mechanisch zu erklären versucht. Indessen immer vergeblich! Selbst das von Newton aus den Kepplerschen Beobachtungen abgeleitete räumliche Wirkungsgesetz der allgemeinen Massenanziehung, nach welchem dieselbe im umgekehrten Quadrate der Entfernung der wirksamen Massen in Folge einer stofflich und zeitlich unvermittelten Fernkraft abnimmt, vermochte keine befriedigende Erklärung der Gravitation aus rein mechanischen Principien zu gewähren; denn eine unvermittelte Fernewirkung der Materie ist, wie ja Newton selbst einsah und zugab, etwas Absurdes, und er liess dieselbe nur aus Mangel eines Besseren und namentlich darum gelten, weil sie sich dem mathematischen Kalkül ausserordentlich bequem und leicht anpasst. Die schon von Newton im Anschluss an diese Bemerkungen gestellte Aufgabe, das rein mechanische Grundgesetz, bezüglich denjenigen mechanischen Vorgang aufzudecken, aus dem die Gravitationserscheinungen sich nach mechanischen Principien als nothwendig ergeben, — diese äusserst schwierige Aufgabe, deren Lösung nach Huyghen's Vorgang bereits so vielfach versucht worden ist, dürfte jedoch, trotzdem wir es so herrlich weit in der Naturwissenschaft gebracht haben, auch heute noch nicht völlig gelöst sein, so dass die Inangriffnahme dieses Problems von einer anderen, auch dem Laien verständlichen Seite selbst in weiteren Kreisen auf einigen Beifall rechnen darf.

Der Leitstrom der nachfolgenden Auseinandersetzungen ist, um dem Leser von vornherein in kurzen Worten den Hauptinhalt derselben zu geben, die Grundannahme, dass die allgemeine Massenanziehung ebenso wie das Licht, die Wärme und die Elektricität eine Wirkung der von den Massen ausgesandten Aethersehwingungen ist. Ich bin demgemäss von der unumstösslich feststehenden Thatsache ausgegangen, dass die Sonne in den Weltenraum nach allen Richtungen hin Licht- und Wärmestrahlen und nach den neuesten Untersuchungen auch magnetische und elektrische Wellen entsendet. Dass ein Gleiches bei der Erde betreffs der Wärme der Elektricität und des Magnetismus stattfindet, steht ebenso sicher fest, wenn auch die von der Erde ausgesandten Wellenbewegungen der Menge nach den von der Sonne ausgesandten ganz gewaltig nachstehen. Sowohl die von der Sonne als auch die von der Erde ausgehenden Strahlen müssen, wenn sie aus dem dichteren Medium, das die beiden Weltkörper unmittelbar umgiebt, heraus- und in das dünnere Weltmedium, den Aether, eintreten, ebenso wie die Wellen, welche von dem einen Weltkörper kommend, in das dichtere Medium des anderen eindringen, den allgemeinen Bewegungsgesetzen der Aethersehwingungen folgen und dementspreehend in Raum- und Zeitelementen mechanisch wirksam werden.

Nun fragt es sich, ob derartige Wellen, wie die Molekular- und Aethersehwingungen der Wärme, des Magnetismus, der Elektricität und des Lichtes, sich unter bestimmten Umständen in Massenbewegung umsetzen können, ob diese Umstände bei der Sonne und der Erde vorhanden sind, ob die mechanische Kraftsumme, welche jene Wellen in ihrer Gesammtheit darstellen, wirklich der Richtung und der Grösse nach jener Kraft gleichwerthig ist, welche die Erde um die Sonne herumbewegt und in ihrer thatsächlichen Bahn um die Sonne erhält; ob ferner die räumliche Bethätigungsweise jener Aether-, bezüglich Molekularschwingungen demselben Gesetze gehorcht, wie die von Newton als Auskunftsmittel angenommene Anziehungskraft.

Das Newton'sche Gesetz der allgemeinen Massenanziehung lautet:

„Alle Theile der Materie ziehen einander an mit einer Kraft, welche den anziehenden Massen direct, den Quadraten der Entfernungen aber umgekehrt proportional ist.“

Die Abnahme der Anziehung im umgekehrten Verhältniss des Quadrats der Entfernung ist, wie aus dem Dühring'schen Gesetz über die functionelle Beziehung einer Kraft zu ihrer räumlichen Wirkungsgelegenheit mit Nothwendigkeit folgt, eine unmittelbare Folge davon, dass die Anziehungskraft sich ebenso wie die Licht- und Wärmewellen nach allen Richtungen des Raumes fortpflanzt. Auch die Intensität der Licht- und Wärmewellen, welche von der Sonne ausgehen, nimmt daher, weil sich dieselben kugel- oder besser strahlenförmig nach allen Richtungen hin ausbreiten, ebenfalls mit wachsender Entfernung von der Sonne ab und zwar gleichfalls im umgekehrten Verhältniss des Quadrates der Entfernung. Setzt sich Molekularbewegung in Massenbewegung um, so ist die Beschleunigung, welche der Masse durch jene

Molekularbewegnng ertheilt wird, der Intensität der wirksamen Molekularbewegung direct proportional. Es muss also, wenn die von der Sonne ausgehende Wellenbewegung sich in bestimmter Entfernng von der Sonne in Massenbewegung umsetzt, die resultirende Massenbeschleunignng dem Quadrate der Entfernung von der Sonne umgekehrt proportional sein, weil eben die Intensität jener Wellenbewegung im umgekehrten Verhältnisse des Quadrates der Entfernung von der Sonne abnimmt und die durch selbige mögliche Massenbeschleunigung jener Intensität direct proportional ist.

Nun sind aber sämmtliche Naturerscheinungen nach „Kraft und Masse“, Th. I und II, nur verschiedene Wirkungsformen der absorbirten nnd wieder emittirten Aetherschwingungen. Soll dies auch bei der Gravitation der Fall sein, so muss das Emissions- oder Absorptionsvermögen der Weltkörper für die Wärme, welche ich als die Hauptursache der Massenanziehung ansehe, den Massen derselben direct proportional sein, da ja von jedem einzelnen Massentheilchen Wellen ausgesandt werden. Diese Anschauung ist mechanisch und theoretisch vollkommen berechtigt, weil sich nach dem Huyghens'schen Princip der Coexistenz der Schwingungen die verschiedenen Wellen bei ihrer Ausbreitung nicht hindern. Allein in diesem Falle ist die conditio sine qua non natürlich, dass nun thatsächlich auch die Massen der Weltkörper ihrem Strahlungsvermögen für die Wärme direct proportional sind. Dies ist in der That der Fall, wie sich in ganz einfacher Weise feststellen lässt. Die Massen der Weltkörper unseres Sonnensystems sind uns genau bekannt; ebenso kennen wir auch die Temperaturen derselben ziemlich genau. Nun wird aber nach den Beobachtungen von Rosetti die Wärmestrahlung eines Körpers, dessen absolute, von -273^0 C. gezählte Temperatur T ist, durch folgende Formel dargestellt, in welcher a und b Constanten und D die absolute Temperatur des umgebenden Mittels ist,

$$y = a\,T^2\,(T - D) - b\,(T - D).$$

Für die Ausstrahlung in den luftleeren Weltraum wird $b = o$; also ist das Strahlungsvermögen

$$y = a\,T^2\,(T - D),$$

wenn darin D die absolute Temperatur des Weltraumes bedeutet. Bezeichnet man nun die Massen verschiedener Weltkörper mit M_1, M_2, ... und die absolnten Temperaturen derselben an der Oberfläche mit T_1, T_2, ..., so muss sich, wenn die Wärme wirklich die Ursache der Massenanziehung ist, demnach auch

$$M_1 : M_2 = T_1^2\,(T_1 - D) : T_2^2\,(T_1 - D)$$

verhalten. Setzt man die absolute Temperatur der Erde gleich 300^0 C nnd die absolute Temperatur des Weltraumes entsprechend den neuesten Annahmen gleich 173^0 C, bezüglich gleich 213^0 C, so erhält man mittelst der aufgestellten Formel für die Temperaturen der Planeten und der Sonne im ersten Falle folgende mit den anderweitig (Christiansen) gefundenen Werthen übereinstimmende Zahlenwerthe:

Erde	300^0	Jupiter	$1\,550^0$
Mond	175^0	Saturn	620^0
Merkur	206^0	Uranus	$1\,100^0$
Mars	200^0	Neptun	630^0
Venus	290^0	Sonne	$17\,000^0$

im zweiten Falle dagegen die für die grösseren Planeten wenig abweichenden Werthe:

Erde	300^0	Jupiter	$1\,500^0$
Mond	216^0	Saturn	$1\,100^0$
Merkur	227^0	Uranus	600^0
Mars	228^0	Neptnn	600^0
Venus	297^0	Sonne	$17\,000^0$

Bei den höher temperirten Planeten, für welche D im Verhältniss zu T sehr klein ist nnd unberücksichtigt bleiben kann, gilt die ziemlich genaue Näherungsregel:

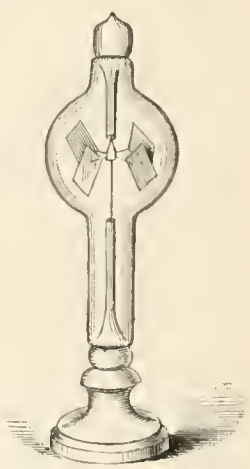
$$M : M_1 = T^3 : T_1^3,$$

d. h. die Massen der Weltkörper verhalten sich annähernd wie die dritten Potenzen ihrer absoluten Temperaturen.

Wir sind daher zu dem Schlusse berechtigt, dass aus der Annahme, die Wärme verursache die gegenseitige Anziehung der Weltkörper, der zweite Theil des Newton'schen Gesetzes, d. h. die den Massen verhältnissmässige Wirkung, ohne Weiteres folgt. Die Bethätigungsweise jener Kraft, in welche die von der Sonne und den Planeten ausgehenden Wellen unter Umständen sich umsetzen können, gehorcht also nach den vorstehenden Entwickelungen sowohl der räumlichen Form wie der Grösse nach genau demselben Gesetze, wie die Anziehungskraft, auf die Newton die Erklärung des Weltalls gründete.

Wenn nun auch die räumliche Bethätigungsweise der Wellenbewegung, die als Ursache der Massenanziehung angenommen wird, mit deren räumlichen Wirkungsweise übereinstimmt, so fragt es sich dennoch sehr, ob denn auch wirklich jene Wellenbewegung in Massenbewegung umsetzbar ist. Diese Frage ist bereits durch Thatsachen sowie durch recht sinnreiche Versuche dahin entschieden worden, dass dies bei allen jenen Wellenbewegungen möglich ist. Ich brauche hier nur an das elektrische Spitzenrad, an die durch magnetische und elektrische Maschinen bewirkten Massenbewegungen zu erinnern, ohne noch besonders Bezug nehmen zu müssen auf die mechanische Kraftwirkung des Erdmagnetismus selbst, auf die lebendigen Kraftäusserungen und Bewegungen, welche die Sonnenwärme auf der Erdoberfläche und in der Atmosphäre hervorbringt. Im Grunde genommen ist ja bei allen unseren Kraftmaschinen, also nicht nur bei den Wind- und Wassermühlen, die Sonnenwärme die erste Triebkraft, was im Anschluss an die mechanische Wärmetheorie eine so allgemein bekannte Wahrheit geworden ist, dass ein näheres Eingehen darauf nicht erforderlich sein dürfte.

Von hoher Bedeutung für den vorliegenden Fall ist jedoch jene Umsetzung der strahlenden Wärme in mechanische Arbeit, wie dies in der von Crookes im Jahre 1874 angefertigten Lichtmühle geschieht. Die Einrichtung derselben ist allbekannt und aus der nebenstehenden Abbildung leicht zu ersehen.



Das principiell Wichtige daran ist der Umstand, dass die Wärmestrahlen, nachdem sie durch die äussere Glashülle in den die Aluminiumblättchen umgebenden luftverdünnten Raum eingetreten sind, die bedeutend dichteren Aluminiumblättchen treffen, dieselben erwärmen und, weil diese Blättchen auf der einen Seite metallisch glänzend, auf der anderen Seite aber mit Russ geschwärzt sind, fast nur von den schwarzen Flächen aus durch den luftverdünnten Raum hindurch wieder ausgestrahlt werden. Der Rückstoss der in dieser Weise ausgestrahlten Wärmestrahlen muss also, da auf der entgegengesetzten Seite eine bedeutend geringere Kraft wirksam ist, die schwarzen Flächen in ganz ähnlicher Weise zurückweichen lassen, wie beim Segner'schen Wasserrade die Ausflussröhren durch den ausfliessenden Wasserstrahl in ihm entgegen-

gesetzten Sinne in Rotation versetzt werden. Würde das die Aluminiumblättchen umgebende Mittel, die verdünnte Luft, der Ausbreitung der Wärmestrahlen nicht so geringen Widerstand entgegensetzen, so würde die Lichtmühle sich kaum zu drehen vermögen. Da nun sämmtliche Weltkörper aus einem dichteren Kern mit einer mehr oder weniger ausgedehnten Gashülle bestehen, welche den festen Kern von dem äusserst dünnen Weltmedium, dem Aether scheidet, so dürften die Gestirne gerade in dem wichtigsten Punkte dem erläuterten Crookes'schen Radiometer gleichen; denn sämmtliche Weltkörper bestehen aus einem dichteren Kern mit einer mehr oder weniger ausgedehnten Lufthülle, welche den festen oder flüssigen Kern von dem äusserst dünnen Weltmittel, dem Aether, scheidet. Die dem Centralkörper unseres Planetensystems zugewandten Seiten der Planeten werden durch die Strahlen der Sonne erwärmt, während die abgewandten Seiten die empfangene Wärme vorzugsweise wieder ausstrahlen. Man kann also, so unwahrscheinlich und überraschend es auch im ersten Augenblicke klingen mag, nicht ohne triftigen Grund behaupten, dass unsere Erde dem Prineip nach ein Radiometer oder, wenn man lieber will, eine Lichtmühle sei, welche von der alles belebenden und bewegenden Sonne mit reissender Geschwindigkeit getrieben wird.

Indessen eine leicht in die Augen fallende Verschiedenheit dürfte, abgesehen von Grössenunterschieden, zwischen der kleinen irdischen und der gewaltigen kosmischen Lichtmühle doch bestehen, auf den an dieser Stelle wenigstens hingewiesen werden muss. Bei der letzteren befindet sich nämlich die Kraftquelle in der Drehungsachse und zwar genauer im Umdrehungsmittelpunkt, wenn man die Bahn der Erde um die Sonne als kreisförmig ansieht, bei der ersteren dagegen liegt die Kraftquelle nicht in der Drehungsachse und fällt auch nicht mit dem Drehungsmittelpunkt zusammen. Sieht man also die Erde als eine grosse Licht- oder Wärmemühle an, deren der Sonne zugewandte Seite von den Sonnenstrahlen getroffen wird und, sozusagen, die Stelle der metallisch glänzenden Seiten der Aluminiumblättchen eines Crookes'schen Radiometers oder Strahlenmessers vertritt, so ergiebt sich nach obiger Darlegung aus rein mechanischen Grundsätzen, dass die Erde in Folge der Wellenstrahlen, welche sie von der Sonne aus getroffen haben, zur Sonne hingetrieben oder, um mich nach der Auffassungsweise Newton's auszudrücken, von der Sonne angezogen wird. Damit ist also die Möglichkeit nachgewiesen, die allgemeine Massenanziehung durch stofflich vermittelte Kraftübertragung von Massentheilchen zu Massentheilchen als nothwendig ableiten zu können, ohne seine Zuflucht zu der widersinnigen Annahme einer unvermittelten Fernewirkung der Massen aufeinander nehmen zu müssen.

Dass die genannten Wellenbewegungen namentlich die Wärme, der Magnetismus und die Elektricität nur dadurch sich in Massenbewegung umsetzen können, dass sie den einzelnen Körpertheilchen der Gesammtmasse eine bestimmte Bewegung ertheilen und dadurch, dass sich alle diese Theilbewegungen zu einer einzigen zusammensetzen, die sichtbare und durch Beobachtung zu messende Massenbewegung hervorbringen, ist an sich klar; indessen näher auf die Gesetze einzugehen, nach denen dies geschieht, gehört als der Molekularphysik im Besonderen angehörig, nicht hierher.

Aber gleichwohl muss ich, wenn der gemachte Versuch, das Gravitationsproblem rein mechanisch zu lösen, nicht blosse Speculation bleiben, sondern wirklich wissenschaftlichen Werth gewinnen soll, schon jetzt auf Grund der Beobachtungen nachweisen, dass die Kraftgrösse der Wellenbewegung, welche von Weltkörper zu Weltkörper strömt, wenigstens so gross ist, dass sie die gleichen mechanischen Leistungen wie die Anziehungskraft hervorzubringen vermag, dass sie also nicht nur der Art, sondern auch der Grösse nach mit derselben übereinstimmt.

Die Anziehungskraft, welche die Sonne nach dem Newton'schen Gesetz auf die Erde ausüben muss, um dieselbe in ihrer Bahn zu erhalten, findet man nun nach der Formel $K = P\frac{j}{2} = P \cdot \frac{2\pi\, 2r}{T2}$ Kilogrammeter, in welcher der mittlere Erdbahnradius $r = 150\,000\,000\,000$ Meter, die Umlaufszeit der Erde um die Sonne $T = 365$ Tagen 6 Stunden 9 Minuten $= 31\,558\,140$ Secunden und das Gewicht der Erde $P = \frac{4}{3} R^3\pi \cdot d$ Kilogr., $P = 16{,}295$ Quadrillionen Kilogramm ist. Setzt man diese Zahlenwerthe in die Formel für K ein, so erhält man $K = 49\,000$ Trillionen Kilogrammeter in der Secunde. Nach derselben Formel erhält man für die einzelnen Planeten folgende mechanischen Effecte in Trillionen Kilogrammetern in der Secunde:

Merkur	14 200
Venus	29 400
Erde	49 000
Mars	1 000
Planetoiden . . .	1 000
Jupiter	197 500
Saturn	25 500
Uranus	0,2
Neptun	0,15
Summa =	317 600,35

Nach den Beobachtungen von Pouillet und Hagen vermag die jährlich von der Sonne zur Erdoberfläche gelangende Wärmemenge eine die ganze Erdoberfläche gleichmässig bedeckende Eisschicht von 30 Meter Dicke oder eine Eismasse von mehr als 15 Trillionen Kilogramm zu schmelzen, ist also gleich 1200 Trillionen Wärmeeinheiten. Da von der ganzen, von der Sonne nach dem Weltraum ausgestrahlten Wärmemenge nur der 2160millionste Theil zur Erde gelangt, so beträgt der jährliche Wärmeverlust der Sonne 2,6 Quintillionen Wärmeeinheiten, in einer Secunde also, da ein Jahr aus 31 558 140 Secunden besteht, $\frac{2{,}6}{31\,558\,140}$ Quintillionen oder rund 80 000 Trillionen Wärmeeinheiten. Da nun nach dem berühmten Grundgesetze der mechanischen Wärmetheorie, welches unser grosser und genialer Landsmann Robert Mayer im Jahre 1842 auffand, eine Wärmeeinheit = 425 Kilogrammetern ist, so ist der mechanische Kraftwerth der in einer Secunde von der Sonne in das Weltall ausgestrahlten Wärme gleich $425 \cdot 80\,000$ Trillionen oder 34 Quadrillionen Kilogrammetern.

Berücksichtigt man noch den Umstand, dass nach den neuesten Untersuchungen von Langley 60 % der Sonnenwärme in der Atmosphäre absorbirt werden, so beträgt der secundliche mechanische Kraftwerth der Sonnenwärme nicht 34, sondern rund 55 Quadrillionen Kilogrammeter. Die mechanische Kraft der gesammten Sonnenwärme übertrifft also die Anziehungskraft, welche die Sonne auf sämmtliche Planeten ausübt, um mehr als das Hundertundsiebenzigfache, so dass, da die Planeten sich um die Sonne in einer Zone von ungefähr 6° gruppiren, also etwa den sechzigsten Theil der Himmelskugel einnehmen, die auf diese Kugelzone entfallende Sonnenwärme in mechanischem Kraftmaass die auf die Planeten ausgeübte Anziehung immer noch etwa um das Dreifache übertrifft.

Es folgt also hieraus, dass lediglich die Wärmestrahlen die Träger und Vermittler der Gravitation sind und dass die magnetischen und elektrischen Erscheinungen und Kräfte wahrscheinlich eine Folge der Wärmewirkung sind. Die Wärmewirkung der Sonne ist also wegen ihrer ausserordentlichen Grösse nicht nur im Stande, den Planeten thatsächlich die ihnen eigene Zugkraft nach der Sonne, sondern auch die seitliche Bewegung zu ertheilen, welche die Planeten hindert, in den Centralkörper zu stürzen, und sie in kreisförmigen Bahnen um denselben umtreibt. Die Bahngeschwindigkeit eines Planeten ist nämlich die nach unendlicher Zeit erlangte Endgeschwindigkeit einer beschleunigenden Kraft, welche der dem Planeten von der Sonne ertheilten Anziehungskraft genau gleich ist; denn diese beiden der Grösse nach gleichen und nur der Richtung nach verschiedenen Kräfte setzen sich nach dem Satze vom Parallelogramm der Kräfte sozusagen in ein bewegliches Gleichgewicht oder besser in ein bewegliches Gleichgewichtsverhältniss um.

Zum Schluss möchte ich noch auf die höchst wichtige Folgerung hinweisen, welche sich aus der vorstehenden Lösung des Gravitationsproblems unmittelbar ergiebt, nämlich darauf, dass die Anziehungskraft der Massen sich nicht momentan in die weitesten Räume ausbreiten kann, sondern, wie die sie bedingenden Wellen selbst, zu ihrer Ausbreitung einer gewissen, wenn auch sehr kurzen Zeit bedarf. Die Richtigkeit dieser Schlussfolgerung ist durch die Versuche, welche Hengler 1832, später Zöllner und namentlich neuerdings E. v. Rebeur-Paschwitz in Potsdam, Wilhelmshaven und auf Madera mit dem Horizontalpendel angestellt haben. Die Beschreibung dieser Versuche und die mathematische Begründung der von mir aufgestellten Erklärung der Massenanziehung finden Leser, die sich näher darüber unterrichten wollen, in dem zweiten Theile meines Buches „Kraft und Masse“ dargestellt, wo auch die berühmte Huyghens'sche Erklärung der Massenanziehung durch die Stösse des nach allen Richtungen hinschwirrenden Welt-Aethers ausführlich besprochen worden ist.

„Zum Problem der unbewussten Zeitschätzung“ ist ein Aufsatz betitelt, welchen Karl Gross in der „Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane“ (Bd. IX. Heft 5 und 6, ausgegeben 14. I. 96) veröffentlicht hat, und wenn er auch die Erklärung der vielfach auffallend richtigen Schätzung längerer Zeiträume nicht geben kann, so ist doch die Art und Weise, wie er überhaupt das Zustandekommen einer unbewussten Zeitschätzung darlegt, beachtenswerth und anregend genug, um weiteren Kreisen bekannt gemacht zu werden. Jeder wird durch eigene Erfahrung an sich selbst oder an anderen Personen wissen, in wie überraschender Weise oft genug eine längere Zeitdauer richtig geschätzt wird. Am auffälligsten und häufigsten zeigt sich die Erscheinung beim Menschen in folgenden drei Fällen: 1. im Bestimmen der Stunde, sowohl bei Tag, als auch besonders, wenn die Person des Nachts zufällig aufwacht; 2. in dem bis auf die Minute genauen Aufwachen zu einer willkürlich oder durch Gewohnheit bestimmten Zeit, 3. bei der posthypnotischen Suggestion mit abstrakter Zeitangabe („Sie werden eine Stunde nach Ihrem Erwachen das und das thun“).*)

Merkwürdigerweise finden wir nicht nur im menschlichen, sondern auch im thierischen Leben Beispiele einer unbewussten Zeitschätzung. Gross theilt einen von Romanes**) berichteten Fall mit, welcher geeignet ist, eine sehr hohe Meinung von dem Intellekt der Thiere zu erwecken: Auf einem Marktplatz fand alle 14 Tage an einem bestimmten Wochentag Getreidemarkt statt. Die dabei reichlich verschütteten Getreidekörner bildeten eine willkommene Beute für eine Gänseheerde, welche in nicht sehr grosser Entfernung zu weiden pflegte. Es zeigte sich nun, dass die Gänse pünktlich am Morgen jedes Tages, welcher den Getreidemarkt brachte, auf dem Marktplatz anmarschirten. Niemals irrten sie sich im Tage und doch konnten äussere Umstände, welche die Gänse vermittelst einer sinnlichen Wahrnehmung herbeigelockt hätten, unmöglich im Spiele sein, denn als einst der Termin des Marktes verschoben wurde, fanden sich die Gänse nichtsdestoweniger pünktlich an dem fälligen Morgen ein.

Andere, weniger auffällige Beispiele aus dem Leben der Thiere sind ja an der Tagesordnung: Katzen pflegen von ihren Excursionen genau zur gewohnten Essenszeit heimzukehren, Hunde erwarten ihren Herrn täglich zur richtigen Stunde an einem bekannten Platze oder merken es, wenn wieder Sonntag ist.

Man könnte nun freilich meinen, die Thiere brauchten dabei nur auf einfache äussere Merkmale zu achten: Helligkeitsdifferenzen, Aeusserungen des öffentlichen und häuslichen Lebens zu verschiedenen Tageszeiten und an verschiedenen Wochentagen. Aber schon der ersterzählte Fall spricht entschieden dagegen, noch weit mehr aber ein anderer von Gross ausführlich beschriebener Fall, welcher dem Jahrgang 1860 der „Gartenlaube“ entnommen ist: Ein Orang-Utan sollte von Java nach Deutschland gebracht werden. In seiner Heimath hatte er sich stets mit Sonnenuntergang um 6 Uhr Abends schlafen gelegt und sich mit dem ersten Sonnenstrahl um 6 Uhr Morgens wieder erhoben.

Als nun das Schiff allmählich immer weiter nach dem Westen gelangte, richtete sich der Orang-Utan mit seiner Schlafenszeit nicht nach der jeweiligen Ortszeit, sondern nach der javanischen Zeit, indem er stets sich um diejenige Zeit schlafen legte, zu welcher in Java die Sonne unterging. Diese Eigenthümlichkeit steigerte sich schliesslich so weit, dass der Affe um 2 Uhr Mittags zu Bett ging und um 2 Uhr Morgens sich wieder erhob.

Hierbei muss nun wohl ein inneres Organgefühl, die Stärke der jeweiligen Müdigkeit bezw. Munterkeit einen Anhaltepunkt für die Zeitschätzung gegeben haben. In gewissen Fällen des menschlichen Lebens verschwindet aber auch diese Erklärung, denn das Erwachen zu einer gewohnten oder vorher durch eine Art Autosuggestion bestimmten Zeit erfolgt bei vielen Personen mit grosser Präcision, gleichviel ob man nur wenige Stunden oder während der ganzen Nacht geschlafen hat. Populär bezeichnet man übrigens diese eigenartige Erscheinung mit dem Namen „Kopfuhr“. Zu diesem Problem bemerkt Gross: „Stellt man nun die Frage, was für eine besondere seelische Thätigkeit vorliegt, wenn man z. B. zu der fest vorgenommenen Zeit aufwacht, so würde ich antworten: man hat es hier mit unbewusster oder doch unterbewusster Aufmerksamkeit zu thun. Unbewusste Aufmerksamkeit? Ist das nicht der reine Wider-

*) Anm. des Ref. Die Zeitangabe braucht durchaus nicht, wie Gross meint, abstract zu sein, vielmehr ist der Effect derselbe, wenn eine bestimmte Tagesstunde angegeben wird, zu welcher eine posthypnotische Suggestion wirken soll. Ich habe selbst einen Fall erlebt, wo auf die Minute genaue in 6 Stunden zuvor in der Hypnose ertheilter Befehl befolgt wurde.

**) G. J. Romanes, „Animal intelligence“, 5. Bd. 1892. S. 314 f.

spruch? Nun, ich halte es nicht für widersprechend —: wenn man nämlich die herrschende Ansicht, als bestehe die Aufmerksamkeit in einem besonders lebhaften (klaren und deutlichen) Bewusstsein des gegenwärtigen Objectes, aufgiebt. . . . . Ich behaupte: Die Aufmerksamkeit ist stets und ausschliesslich eine Erwartung künftiger Eindrücke. Sie ist nicht die Concentration auf einen gegenwärtig vorhandenen Eindruck, sondern die Erwartung eines zukünftigen Eindruckes, auf den man mit einer mehr oder minder lebhaften Reaction antworten wird."

Um diese interessante Definition zu unterstützen, macht Gross einige längere Ausführungen, von denen nur ein paar Sätze wiedergegeben sein mögen. Als typisches Beispiel der Aufmerksamkeit ist das Lauern einer Katze auf eine Maus zu betrachten: „Nun erscheint die Maus, der Sprung erfolgt. Mit der Wahrnehmung des gegenwärtigen Objectes schliesst also der Act der Aufmerksamkeit . . . Kann man dabei sagen, dass die Katze die gegenwärtige Maus, das Reh den gegenwärtigen Feind noch aufmerksam betrachtet? Gewiss nicht. . . . . Wir sind aufmerksam nie auf das Gegenwärtige, stets auf das Kommende. Bei dem „gespannten" Anhören eines sehr leisen Tones besteht die Aufmerksamkeit nie in dem ruhigen Aufnehmen des Gegenwärtigen, sondern in dem Lauern auf die nächste Bewusstseinswelle, die den stets wieder versinkenden Eindruck von Neuem emporhebt . . . . Auf dem Boden dieser Theorie lässt sich eine unbewusste Aufmerksamkeit annehmen. (Anm. d. Ref. Die Bezeichnung „unterbewusst" ist wohl dem unbewusst vorzuziehen.). Wenn es sich z. B. um das Lauern auf ein vergessenes Wort handelt, so kann die Spannung, die auf der sinnlichen Adaptation und auf der Bereitschaft der Sprechmuskulatur beruht, wegfallen. Nur in den centralen Theilen des Nervensystems werden noch Erregungen und Hemmungen bestehen, die aber, durch andere Processe gleichsam übertäubt, unterbewusst bleiben, bis mit einem Male das gesuchte Wort, an das wir „gar nicht mehr gedacht" hatten, wie eine Offenbarung hervortritt . . . . Ist man doch auch, wenn man einen Reactionsversuch macht, trotz aller „Aufmerksamkeit" leicht in einem Stadium sehr dunkler Bewusstheit, und ist doch gespannte Aufmerksamkeit das Hauptmittel zur Hypnotisirung. Von hier ist es nur ein Schritt bis zur posthypnotischen Suggestion und bis zum Erwachen in der vorgesetzten Stunde."

Diese Auffassung hat, wenngleich noch einmal betont werden muss, dass die Erklärung der richtigen Schätzung damit nicht gegeben werden kann, ausserordentlich viel für sich. Referent hat Beobachtungen gemacht, welche sehr für die geäusserte Ansicht zu sprechen scheinen: wenn man einem Hypnotisirten eindringlich befiehlt, zu einer bestimmten Zeit am nächsten Morgen aufzuwachen, so wird der Schlaf gegen Morgen unruhig und von häufigem Erwachen unterbrochen, bis dann zur anbefohlenen Zeit oder doch nicht allzu lange vorher das definitive Erwachen eintritt. Wird dagegen dem Hypnotisirten in erster Linie befohlen, in der folgenden Nacht sehr tief, ruhig und fest zu schlafen, wodurch die unterbewusste Aufmerksamkeit möglichst eliminirt wird, so kann ein nicht gar zu energisch gegebener Befehl, zu einer bestimmten Zeit zu erwachen, nicht befolgt werden. Darin scheint ein beachtenswerther Anhaltepunkt für die Grosssche Ansicht zu liegen, dass bei der unbewussten Zeitschätzung die unterbewusste Aufmerksamkeit eine wesentliche Rolle spielt. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurde: Dr. med. Ludwig Edinger, praktischer Arzt in Frankfurt a. M., früher Dozent in Giessen, zum Professor.

Berufen wurde: Der Privatdocent für Hautkrankheiten in Wien Dr. Gustav Riehl als ausserordentlicher Professor nach Leipzig.

Es starben: der ordentliche Professor für chemische Technologie und Metallurgie an der technischen Hochschule zu München Dr. Karl Stoelzel in Karlsruhe; der ordentliche Professor der Pathologie und pathologischen Anatomie in Upsala Dr. Per Hedenius.

Am 22. Januar 1896 hat sich die Bildung eines **Vereins für wissenschaftliche Photographie** in Berlin vollzogen. Der geschäftsführende Vorstand, vertreten durch Prof. Dr. H. W. Vogel (Königl. Technische Hochschule in Charlottenburg), ladet zum Beitritt ein.

Der vorläufige Vorstand besteht ausser dem Genannten aus den Herren Professor Dr. Goldstein, Astronom Archenhold. Auswärtige: Prof. L. Weber, Kiel: Kassirer: G. Schmidt, Verlagsbuchhändler; Schriftführer: W. Domke, Dr. O. Vogel, Assistenten an der Königl. Technischen Hochschule; Beisitzer: Professor Martens. Dr. Stavenhagen, Dr. Grohmann, Dr. Andresen. Dr. Cramer, Fabrikant F. Schmidt.

Litteratur.

Ed. Lehmann, Flora von Polnisch-Livland mit besonderer Berücksichtigung der Florengebiete Nordwestrusslands, des Ostbalticums, der Gouvernements Pskow und St. Petersburg sowie der Verbreitung der Pflanzen durch Eisenbahnen. Mit einer Karte. (S. A. aus dem Archiv für Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. 2. Serie Bd. XI. Lief. 1). Jurjew (Dorpat) 1895. —

Eine eigenartige Schrift, die um so sympathischer berührt als hier die Summe der botanischen Lebensarbeit eines Mannes vorliegt, der schon in früher Jugend den floristischen Studien eifrig zugewandt, später durch den „Kampf ums Daseiu" von seiuer Lieblingswissenschaft abgedrängt, erst in reifem Alter nach Erlangung einer gesicherten Lebensstellung zu derselben zurückkehren durfte. Unter „Polnisch-Livland" versteht man die drei westlichsten Kreise des Gouvernements Witchsk: Dünaburg (jetzt officiell Dwinsk), Rositen (Rjeshitza, Wobnort des Verfassers) und Ludsen (Ljuzin); ein Gebiet, das vor mehr als drei Jahrhunderten von den damaligen Ländern des Deutschen Ordens, bezw. den drei Ostseeprovinzen Kur-, Liv- und Esthland, die man dort im Lande als „Ostbalticum" oder auch bloss „Balticum" zusammenzufassen pflegt, abgerissen wurde, in dem aber dennoch der Stempel deutscher Cultur noch nicht völlig verwischt ist. Neuerdings, seitdem die grosse Bahnlinie Warschau—Petersburg das Gebiet durchschneidet, beginnt das deutsche Element sogar durch Einwanderung aus den Baltischen Provinzeu wieder mehr zur Geltung zu kommen. In floristischer Beziehuug war das Gebiet bisher (bis auf wenige Punkte an den Grenzen Liv- und Kurlauds) eine terra incognita. Durch die hauptsächlich in den letzten anderthalb Decennien angestellten Forschungen des Verfassers und durch andere hier von ihm zuerst verwerthete Materialieu ist in demselben ein verhältnissmässig beträchtlicher Reichthum an Arten nachgewiesen: 796 einheimische echte Arten von Gefässpflanzen auf einem Gebiet, das allerdings ungefähr $^1/_3$ so gross als Ostpreussen ist, indess im Mittel etwa 3° nördlicher und 6° östlicher gelegen und ungleich weniger floristisch erforscht ist als diese Provinz, deren Artenzahl Abromeit (brieft. Mitth.) auf 1013 veranschlagt.

Indess auf dies immerhin dankenswerthe Ergebniss beschränkt sich die Arbeit des Verfassers nicht; vielmehr hat er nichts Geringeres unternommen als das gesammte floristische Material eines weiten Gebietes im Umkreise seines eigentlichen Forschungsfeldes übersichtlich zu verarbeiten. Dies erweiterte Gebiet umfasst den Rest des Gouv. Witebsk, die Gouv. Pskow (ehemals Pleskau) und St. Petersburg, die drei Gouvernements des Ost-Balticums, die vier des ehemaligen Littauens: Kowno, Wilna, Gredno und Minsk; endlich wurde zur Abrundung noch das im Südosten keilartig eindringende Gouv. Mohilew hinzugefügt. Von allen diesen Gebieten ist nur für St. Petersburg das floristische Material in Meinshausens 1878 erschienener Flora ingrica, die freilich in mancher Beziehung zu wünschen übrig lässt, bequem zugänglich. Für die drei Baltischen Gouvernements ist dagegen eine neue alles wünschenswerthe Detail bietende Zusammenstellung eine hochwillkommene Gabe, da seit der Flora von Wiedemann und Weber, also seit 1852 nichts Derartiges an die Oeffentlichkeit gelangte. Klinge's 1882 erschienenes Werk verweist in Beziehung auf die specielle Verbreitung der aufgeführten Arten auf eine besondere Veröffentlichung, die aber bisher nicht erschienen ist. Diese Lücke wird nun durch den Verfasser, der

auch ein reichliches Material noch unveröffentlichter eigener und fremder Beobachtungen briugt, in dankenswerthester Weise ausgefüllt. Unter den neuen Funden ragen an Zahl und Bedeutung diejenigen hervor, welche Herr Kupffer, Assistent am Polytechnicum in Riga, dem Verfasser mitgetheilt hat. Dieser vielversprechende Forscher hat z. B. Subularia aquatica bei Riga entdeckt, auf welche leicht zu übersehende Pflanze auch im nordöstlichen Deutschland zu achten wäre, und Equisetum maximum, welches Klinge als zweifelhaft bezeichnet, in Kurland nachgewiesen, ein Fundort, der nicht viel südlicher liegt als die bisher bekannten nördlichsten in Schottland. Ebenso verdienstlich ist die Arbeit des Verfassers für den südlichen und östlichen Theil des erweiterten Florengebietes, insofern in noch höherem Grade, als eine brauchbare Zusammenstellung überhaupt noch nicht existirte (man müsste denn auf das Gorski'sche Verzeichniss in Eichwald's 1830 erschienener Naturhist. Skizze von Lithauen, Wolhynien und Podolien zurückgehen), und alle neueren Quellen nur in russischer oder polnischer Sprache veröffentlicht, also für die grosse Mehrzahl der westeuropäischen Botaniker unzugänglich sind. Auch hier hat sich Verfasser nicht darauf beschränkt, die veröffentlichten Angaben zu sammeln, sonderu war in der Lage, dieselben durch den Befund eingesehener Sammlungen und eigene Beobachtungen zu vervollständigen. Er bietet uns somit für ein Gebiet, das sich bis unfern der Grenzen Deutschlands erstreckt, dieselbe sogar auf der allerdings nur kurzen Strecke an der Ostseeküste bis zum Niemen bei Schmalleningken-Georgenburg berührt, ein reichhaltiges und in der Hauptsache gewiss zuverlässiges Material, das jeder Botaniker, der sich mit Untersuchungen über die Verbreitung der mitteleuropäischen Pflanzen beschäftigt, als eine unentbehrliche Fundgrube schätzen wird. Wie schade, dass der Verfasser seine Arbeit nicht auch auf das Königreich Polen ausgedehnt hat, dessen Flora ja mit der deutschen und österreichisch-ungarischen, zwischen deren Gebiete sich das mittlere Weichselgebiet keilartig einschiebt, in noch näheren Beziehungen steht. Für dies Land ist gleichfalls so viel neues Material namentlich in den dreizehn Bänden des in Warschau seit 1881 erscheinenden Pamiętnik Fizyograficzny niedergelegt, dass das für seine Zeit verdienstliche Verzeichniss von Rostafinski (Zoolog. Bot. Ges., Wien 1872) nicht mehr genügen kann.

Auch mit der Entwickelungsgeschichte der Vegetation seines Gebietes hat der Verf., als eifriger Verfechter der Blytt'schen Anschauungen, sich eingehend beschäftigt. Er hatte die Genugthuung, dass Nathorst als sein Gast in der Nähe von Rjeshitza die bis jetzt östlichste Fundstelle fossiler Glacialpflanzen feststellte. Den Freunden derartiger Untersuchungen bietet die Schrift manche neue Anregung. Ebenso sind die Formationsschilderungen beachtenswerth.

Statt eine Anzahl von Irrthümern und Versehen „aufzustechen", die der Verfasser in der Einsamkeit seines Landstädtchens, auf die eigenen Hilfsmittel beschränkt und zur Benutzung von Bibliotheken und grösseren Herbarien nur auf hastigen Besuchen der benachbarten Cultur-Centren befähigt, schwer vermeiden konnte, hält Ref. es für geeigneter, einige allgemein interessante Thatsachen hervorzuheben. Von grösserem Interesse als das Vorkommen einer Anzahl seltener nördlicher und östlicher Arten in dem vom Verfasser speciell erforschten Gebiete erscheint ihm das Fehlen einiger Arten, die wir in Deutschland, grösstentheils bis zu den äussersten Grenzmarken als Ubiquisten zu betrachten gewohnt sind, wie Orchis latifolius, Veronica triphyllos, hederifolia, Ranunculus bulbosus, sardous, Euphorbia peplus, Chaerophyllum temulum, Rosa canina, Trifolium procumbens und minus. Eine Reihe anderer Arten sind in dieses Gebiet erst neuerdings eingewandert, wie Ballote nigra, Senecio viscosus, Papaver rhoeas, Euphorbia cyparissias. Bei dieser Einschleppung hat der Eisenbahnverkehr eine hervorragende Rolle gespielt, eine Erscheinung, der der Verfasser, wie im Titel angedeutet, eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet hat, da die hierher gehörigen Erscheinungen an dem bedeutenden Eisenbahn-Knotenpunkt Dünaburg sowie auch an den Ausladestellen des wichtigen Seehafens Riga, bei Mühlgraben u. a. O. ihm ein besonders günstiges Beobachtungsfeld boten. Auch bei uns hat man die Adventivflora der grossen Verkehrscentren neuerdings eifrig erforscht; vgl. z. B. die Mittheilungen des Ref. in dieser Zeitschrift 1894, S. 17 ff. Von manchen Seiten wird dies Studium als unwissenschaftliche Kleinigkeitskrämerei betrachtet, und es lässt sich nicht leugnen, dass es durch Aufbauschung unwichtiger Einzelheiten, oder gar durch Prioritätsstreitigkeiten über den Fund dieser oder jener Art leicht darin ausarten kann. Indess darf die wissenschaftliche Bedeutung der Gesammterscheinung, als eines pflanzengeographischen Experiments im grossartigsten Maassstabe, nicht unterschätzt werden und Verf. liefert uns ein mustergültiges Beispiel, wie das Auftreten der Adventivpflanzen von allgemeinen Gesichtspunkten zu betrachten ist. Die Veränderungen, welche häufig in der ursprünglichen Flora durch den Eisenbahnbau und -Betrieb hervorgerufen wurden, fallen in einer Gegend, die ursprünglich ziemlich wenig vom Verkehr mit entfernten Landschaften berührt war, wie Polnisch-Livland, weit mehr in die Augen, als bei uns, wo schon vor dem Bau der Eisenbahnen eine beträchtliche Zufuhr fremder Elemente stattgefunden hatte. Da auch bei uns ein beträchtlicher Theil der neueren Adventivflora aus Süd-Russland, der Kornkammer Europas, stammt, so sind die verbreitetsten Adventivpflanzen unserer Rangirbahnhöfe ev. Getreide-Lagerplätze dieselben, die Verf. und seine Freunde bei Riga und Dünaburg antrafen: Salvia verticillata, Dracocephalus thymiflorus, Sisymbrium sinapistrum und Loeselii, Gypsophila panniculata, Salsola kali u. a. Ref. ist in der Lage, noch eine bemerkenswerthe Art hinzuzufügen, deren Heimath sich auf das untere Don- und Wolga-Gebiet beschränkt: Sisymbrium Wolgense M. B., das erst kürzlich von Dr. W. Behrendsen in einer bei Berlin und Hamburg schon seit einem Jahrzehnt beobachteten Wanderpflanze erkannt und auch bei Riga 1894 von Kupffer gesammelt wurde.

Zu diesen Eisenbahnadventivpflanzen gehört in diesem Gebiet, wie anderwärts, auch Senecio vernalis, der augenblicklich auch im eigentlichen Livland nur bis Werro, also kaum nördlicher als in Poln. Livland, vorgedrungen zu sein scheint. Ref. benutzt diese Gelegenheit, um sich über eine Angelegenheit zu äussern, die er schon seit Jahren auf dem Herzen hat. Bekanntlich erregte das rasche Vordringen dieser Art im nordöstlichen Deutschland und ihr Auftreten als ein sehr auffälliges, obwohl in Bezug auf den angerichteten Schaden wohl etwas überschätztes Unkraut vor 3—4 Jahrzehnten grosses Aufsehen. Ref. war wohl einer der Ersten, die das Detail dieser Einwanderung festzustellen suchten.*) Wenn auch das Vordringen nicht in so raschem Tempo sich fortgesetzt hat, so hat die Pflanze doch das einmal eroberte Terrain festgehalten und dehnt ihr Gebiet, abgesehen von sprungweise weit vorgeschobenen, durch Fernverkehr zu erklärenden Vorposten noch stetig weiter nach Westen und Süden aus; so wurde sie im Frühjahr 1894 von dem Referenten und verschiedenen anderen Beobachtern im Herzen der Lüneburger Heide, bei Soltau und Fallingbostel beobachtet. Es musste also gerechtes Befremden erregen, als R. Caspary**) Zweifel an der allgemein als sicher gestellt geltenden Thatsache der Einwanderung aussprach, die dem Ref. durch die vorgebrachten Thatsachen nicht hinlänglich begründet erschienen. Eine prompte Antwort seinerseits unterblieb, weil nach dem bald darauf durch einen erschütternden Unglücksfall erfolgten Tode Caspary's die Polemik gegen einen eben Verstorbenen, dem Ref. überdies als seinem Lehrer und einem hervorragenden Vertreter der Wissenschaft Dankbarkeit und Verehrung schuldet, als Impietät hätte erscheinen müssen. Da indess die Caspary'sche Mittheilung seitdem von zwei Gelehrten, auf deren Aeusserungen Ref. hohes Gewicht zu legen gewohnt ist, ohne Beifügung eines Zweifels an den viel zu weitgehenden Folgerungen des Verfassers in Erinnerung gebracht wurde***), sieht derselbe sich veranlasst, nunmehr das Versäumte nachzuholen. Caspary, der noch 1863 Senecio vernalis, wie alle Welt, als „den bedeutendsten vegetabilischen Eroberer" betrachtet hatte†), wurde zu der entgegengesetzten Anschauung durch die von ihm constatirte Thatsache gebracht, dass in den von dem späteren Professor Boretius im Auftrage des damaligen besten Kenners der Flora Preussens, des Propstes Helwing in Angerburg im zweiten Decennium des 18. Jahrhundert angelegten Herbarien unser Senecio vernalis vertreten ist. Auch Ref. hat sich von dieser Thatsache in dem im westpreussischen Provinzialmuseum aufbewahrten, früher in Erlangen befindlich gewesenen Exemplare dieses Herbariums††) überzeugen können. So interessant dieselbe auch ist, so war sie doch keineswegs völlig unerwartet, da, worauf Ref. schon 1861 und Caspary selbst 1886 hinwies, Gilibert diese Pflanze um 1780 bei Grodno, im damaligen polnischen, jetzt russischen, Littauen etwa 170—180 km südöstlich von Angerburg beobachtet hatte. Zu Anfang dieses Jahrhunderts hatte der damalige, mit Recht hochgeschätzte preussische Florist C. G. Hagen diese Helwing-Boretius'sche Pflanze irrig als S. silvaticus bestimmt. Hierauf argumentirt nun C. a. a. O. S. 106 folgendermaassen weiter: „Kann dies nicht auch auderwegen geschehen sein? Und kann man sicher schliessen, wenn in einer Gegend bisher Senecio vernalis nicht beobachtet ist, aber ein

*) P. Ascherson, Senecio vernalis W. K., ein freiwilliger Einwanderer in die deutsche Flora. Verh Bot. V. Brand. III. IV. (1861, 1862) S. 150—155.

**) Senecio vernalis schon 1717 in Ostpreussen gefunden. Schriften Phys. Nat. Ges., Königsberg XXVII, 1886, S. 104—108.

***) H. Conwentz, in Schr. Naturf. Ges. Danzig. N. F. VII, Heft 2 (1889), S. 182—183. J. Abromeit, Schr. Phys. Oek. Ges. Königsberg XXXIV (1893) S. Beide Autoren begnügen sich übrigens damit, das Vorhandensein der Pflanze in dem Helwing'schen Herbarium als Beweis gegen ihre Einwanderung erst im 19. Jahrhundert anzuführen, wogegen selbstverständlich nichts einzuwenden ist.

†) Festgabe an die XXIV. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Königsberg i. Pr. 1863, S. 225.

††) Vergl. Conwentz a. a. O.

Botaniker, der scharfsichtiger als seine Vorgänger ist, die Pflanze nun in ihr findet und richtig erkennt, dass die Pflanze an jenem Ort eben eingewandert sei?" Ferner (S. 107): „War S. vern. aber 1717 bei Angerburg in der Mitte Ostpreussens, so liegt der Schluss nahe, dass er auch sonst zu der Zeit im übrigen Preussen bereits eingebürgert war. Wie weit nach West und ob er damals schon das ganze Gebiet, in dem er sich heute findet, inne hatte, bis zur Elbe und einige Meilen westlich von ihr, lässt sich freilich nicht angeben."

Genng, C. bestreitet für Preussen nicht nur die Einwanderung, sondern die Wanderung, und lässt nur ein „neckisches Auftreten" der Pflanze gelten, die in der Zahl der Exemplare in den einzelnen Jahren sehr schwanke. Ueber das westlichere Norddeutschland drückt er sich minder kategorisch aus, er verweist aber doch hinsichtlich der „vermeintlichen oder wirklichen" Wanderungen in Schlesien, der Mark und Sachsen auf Wimmer, den Ref. und Maass. Er fordert indess auf, in alten Herbarien aus diesen Gebieten nachzusuchen, ob sich nicht Exemplare aus der Zeit vor der „vermeintlichen" Einwanderung in diese Provinzen finden liessen. Offenbar ist ihm die Notiz*), über die von Buek schon 1838 als bei Frankfurt a. O. gesammelt an Kunth mitgetheilten Exemplare entgangen, welche indess, selbst wenn diese Beobachtung als zuverlässig angenommen würde, was bei den bekannten Manipulationen Buek's jedenfalls gewagt wäre, das erste Erscheinen in der Provinz Brandenburg nur um etwa 10—12 Jahre zurückschieben würde, da Lasch die Pflanze bei Driesen schon von etwa 1850 an beobachtet haben dürfte.

Diese Caspary'schen Ausführungen scheinen dem Ref. keineswegs überzeugend. Derselbe will zwar kein grosses Gewicht darauf legen, dass nicht nachgewiesen werden kann, ob sich S. vern. bei Angerburg seit 1717 ununterbrochen bis auf die Gegenwart erhalten hat. Eher könnte man sehon, den Spiess umkehrend, fragen, ob S. vern. 1717 dort wirklich „eingebürgert" war, was nach den von C. selbst mit gewohnter Gründlichkeit beigebrachten Documenten keineswegs so zweifellos erscheint. Man könnte vielmehr aus dem Umstande, dass Helwing die in den besprochenen Herbarien vorliegende Pflanze in seiner „Flora quasi modo genita" 1712 noch nicht, sondern erst in dem 1726 veröffentlichten Supplementum aufführt, folgern, dass sie auch damals als Wanderpflanze neu aufgetaucht ist. Dieser Schluss würde nicht entfernt so gewagt sein als der von Caspary aus denselben Thatsachen gezogene, dass die Pflanze schon damals im „übrigen Preussen" eingebürgert gewesen sei. Diese Annahme ist vielmehr mit den folgenden Thatsachen unvereinbar. Wäre sie 1818, in welchem Jahre C. G. Hagen sein Werk „Preussens Pflanzen" herausgab, auch nur annähernd so verbreitet gewesen wie heut, so wäre es schwer verständlich, dass sie diesem von Caspary als „ausgezeichnetester Pflanzenkenner jener Gegend" bezeichneten Gelehrten, sowie seinen zahlreichen Schülern und Freunden, von den z. B. der verdienstvolle Apotheker Kugelann in Osterode seine Ausflüge über einen grossen Theil des südwestlichen Ostpreussens ausdehnte, entgehen konnte. Der Irrthum, den Hagen bei der Benennung eines hundert Jahre alten, verbleichten Herbarexemplars beging, bei dessen Anblick er schwerlich an die Möglichkeit dachte, dass es sich um eine damals aus ganz Deutschland noch nicht bekannte Art handeln könne, beweist doch wahrlich nicht, dass, falls ihm frische Exemplare derselben Pflanze vorgelegt worden wären, er sie nicht eben so gut als vier Jahre später Lottermoser in Rastenburg als ein Novum erkannt haben würde. Auch in den Floren von C. J. v. Klinggräff und Patze, Meyer und Elkan (die erstere und die betreffende Lieferung der letzten erschienen beide 1849) wird eine erst verhältnissmässig beschränkte Verbreitung nachgewiesen, nämlich im Weichselthale und an wenigen zerstreuten Punkten Ostpreussens. Ersterer sagt: „In den meisten Gegenden fehlend"; eine Behauptung, die doch mindestens eine gewisse Anzahl negativer Wahrnehmungen voraussetzt. In der That ist die Pflanze in beiden Floren z. B. nicht aus der unmittelbaren Umgebung von Königsberg und Danzig angegeben. Wer würde jetzt überhaupt noch einzelne Fundorte anführen, was H. v. Klinggräff schon 1880 in seiner „Topographischen Flora der Provinz Westpreussen" überflüssig findet. Richtig ist, dass keiner der früheren Beobachter in den beiden Provinzen die Pflanze bei ihrem ersten Auftreten beobachtet hat, wie Ref. dies als Ergebniss oftmals wiederholter Beobachtungen in so charakteristischer Weise in seinem Aufsatze von 1861 feststellt; zuerst das Erscheinen einzelner Exemplare (Quartiermacher), in folgenden Jahren einer geringen, bald aber einer grossen Anzahl. Ihr Charakter als Wanderpflanze wurde von C. J. von Klinggräff 1849 mehr instinctiv angedeutet; in dem 1854 erschienenen Nachtrage zu seiner Flora spricht sich dieser Schriftsteller (S. 46) aber klar aus: „S. v. verbreitet sich von Süden und Osten immer weiter in der Provinz und fehlt von Tilsit bis Danzig, bis wohin die Pflanze seit einigen Jahren vorgedrungen ist, wohl bereits jetzt in keiner Localflora. Nach Krause auch schon bei Dt. Crone." Es kann also nicht bezweifelt werden, dass zu derselben Zeit, als die Pflanze in Brandenburg und Pommern zuerst bemerkt wurde, sie auch in Preussen auffällig schnell an Terrain gewann und die bisherigen Lücken in ihrer Verbreitung, wie es scheint, bleibend ausfüllte. Ein klassisches Zeugniss für diese Behauptung ist dasjenige des noch heut in hohem Alter in Braunsberg lebenden hochverdienten Floristen Seydler, der in den benachbarten Kreisen Heiligenbeil und Braunsberg mehr als ein halbes Jahrhundert hindurch botanisirt hat. Derselbesagt (Schr. Phys. Oek. Ges. Königsberg XXXII (1891) S. 34). „Im Gebiete von mir 1850 zuerst bemerkt, jetzt überall gemein.*) Für Seydler war Caspary sicher die höchste Autorität in botanischen Dingen, „amicus Plato"; aber es war „magis amica veritas"; die oben mitgetheilten Ausführungen des gefeierten Forschers konnten den schlichten Beobachter nicht an der Zuverlässigkeit seiner eigenen Wahrnehmungen irre machen.

Kürzer kann sich Ref. in Bezug auf seine märkische Heimath und die südlichen und nördlichen Nachbarländer fassen, in Betreff deren die Zweifel Caspary's auch nicht so zuversichtlich aufgetreten sind. Wollte man annehmen, dass hier S. v. schon vor 1850 (oder allenfalls 1838) vorhanden gewesen sei, so müsste man entweder glauben, dass der Zufall so wunderbar gespielt hätte, dass die Pflanze nie vor das Auge eines Botanikers gekommen wäre, oder aber, dass z. B. alle die zahlreichen Pflanzenkundigen, die an der Berliner Universität lehrten und lernten, von Willdenow bis A. Braun (und Caspary selbst!) bis zu dem entscheidenden Decennium 1850—60 hinsichtlich einer Pflanze, die jetzt jeder einigermaassen erfahrene Landmann, jeder botanisirende Real- und Gymnasialschüler kennt, mit Blindheit geschlagen waren. Weshalb sich dann plötzlich die Tarnkappe verflüchtigte, die die so auffällige Pflanze der Wahrnehmung der Botaniker und der Landwirthe entzogen hatte, die ja heut auch auf behördliche Anordnung den aussichtslosen und überflüssigen Vertilgungskrieg gegen die neue „Wucherblume" fortsetzen, das bleibt völlig räthselhaft.

Wenn also nicht zwingendere Beweise, als die von Caspary vorgebrachten sich finden sollten, werden wir die westwärts gerichtete Wanderung des Senecio vernalis in Norddeutschland nicht für eine subjective Täuschung einer ganzen Generation von Botanikern halten dürfen, sondern nach wie vor als eine durch zahllose Beobachter objectiv festgestellte Thatsache anerkennen müssen.

P. Ascherson.

*) P. Ascherson, Senecio vernalis W. K., schon vor 1840 in der Provinz Brandenburg beobachtet? Verh. des Bot. Vereins Brandenburg V. 1863, S. 239.

Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte nennt sich eine neue von Dr. phil. et med. G. Buschan herausgegebene Zeitschrift (J. U. Kern's Verlag (Max Müller) in Breslau). Der Jahrgang von 4 Heften soll 12 Mark kosten.

Das Centralblatt stellt sich zur Aufgabe, möglichst schnell, kurz und objectiv über die wissenschaftlichen Erscheinungen auf den in seinem Titel angeführten Gebieten ausnahmsweise zu berichten und gleichzeitig eine bibliographische Uebersicht zu geben. Es soll also hauptsächlich Referatszwecken dienen. Ferner soll diese Berichterstattung sich nicht allein auf die Litteratur in deutscher Sprache beschränken, sondern auch sich auf die wichtigsten Erscheinungen der amerikanischen, bosnischen, czechischen, dänischen, englischen, finnischen, französischen, griechischen, holländischen, italienischen, norwegischen, polnischen, russischen, schwedischen, spanischen und ungarischen Litteratur erstrecken.

Wenngleich es nicht unbedingt in dem Wesen eines Centralblattes liegt, Originalartikel zu bringen, so wird dennoch beabsichtigt, jeder Nummer eine ganz kurze Originalarbeit (von 2 bis 3 Seiten) beizugeben. Die Auswahl des Themas soll nach Möglichkeit so getroffen werden, dass von demselben zu erwarten steht, dass es von allgemeinem Interesse sein wird.

Schliesslich soll das Centralblatt auch noch Personalien, kurze Berichte über wissenschaftlich-anthropologische Versammlungen des In- und Auslandes, wie überhaupt Beiträge zur Tagesgeschichte bringen.

Der Inhalt soll eine strenge Eintheilung nach den im Titel angegebenen Fächern erfahren.

Das vorliegende, 96 Seiten umfassende Heft 1 bringt dieser Ankündigung gemäss eine Fülle von Material. Der Original-Artikel aus der Feder G. Sergi's (Rom) behandelt den Ursprung und die Verbreitung des mittelländischen Stammes.

*) Einige speciellere Angaben hat derselbe in den Abh. Bot. V. Brand. III. IV. 1861, 1862, S. 96 gemacht.

Inhalt: H. Hallier, Die botanische Erforschung Mittelborneos. (Forts.) — Rudolf Mewes, Die allgemeine Massenanziehung als Wirkung der Aetherschwingungen. — Zum Problem der unbewussten Zeitschätzung. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Ed. Lehmann, Flora von Polnisch-Livland. — Centralblatt für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte.

In dem unterzeichneten Verlage ist erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Physikalische Prinzipien der Naturlehre.

Von

Aurel Anderssohn.

Inhalt: Vorwort. **Erster Teil.** Die Mechanik der kosmischen Erscheinungen: I. Allgemeine Grundbegriffe. II. Die Massen des Makrokosmos. III. Die Bewegungsursache im Weltall, das Gesetz ihrer Wirkungsweise und die Ursache der Gravitation. IV. Die Bewegungen im Weltall. 1. Die Bewegungen im Allgemeinen. 2. Die Bewegungen des Aethers. 3. Die Bewegungen der Himmelskörper. V. Die übrigen kosmischen Erscheinungen. **Zweiter Teil:** Die Mechanik der terrestrischen Erscheinungen. I. Einleitung. II. Die Schwere der irdischen Körper. III. Die Wärme. IV. Die Kohäsion und die Aggregatszustände V. Die Krystallisation. VI. Die sogenannte Saugkraft, die Flächenanziehung und die Kapillarerscheinungen. VII. Die Diffusion. VIII. Die Lichterscheinungen. IX. Der Magnetismus. X. Die Elektrizität. XI. Der Elektromagnetismus. Schluss.

Preis Mk. 1.60.

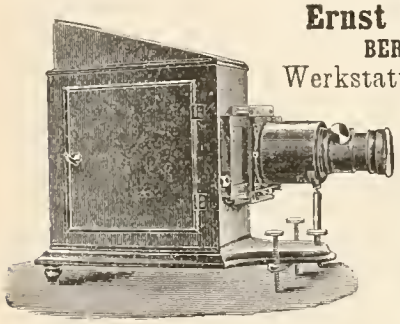
Die Anderssohn'sche Drucktheorie und ihre Bedeutung für die einheitliche Erklärung der physischen Erscheinungen.

Von

Prof. Dr. Gustav Hoffmann.

Preis Mk. 1.—.

Halle a. S. **G. Schwetschke'scher Verlag.**



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. **Kalklicht-brenner, M. 100,**
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

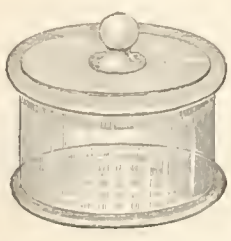
a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

---

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.



Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Zoologe

mit Litteraturkenntniss für wissenschaftl. Arbeiten gesucht. Eingehende Offerten sub **J. G. 6751** an **Rudolf Mosse Berlin S. W.** erbeten.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
Advice
ARPAD BAUER, JNG. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

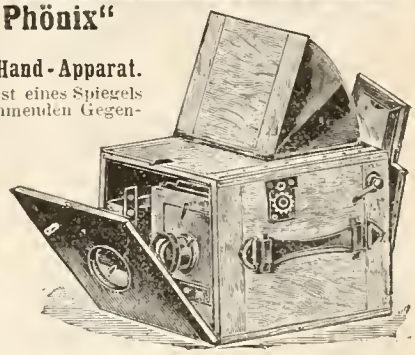
Wasserstoff
Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich**. 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnellichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe** sich **nun sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 1. März 1896. | Nr. 9.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die botanische Erforschung Mittelborneos.

Von H. Hallier.

(Fortsetzung.)

Begleitet von Herrn Controleur Welthuijzen brachen wir in den 4 Biedars, die Herr Resident für die Expedition hatte anfertigen lassen, früh ½8 Uhr auf, zunächst eine Stunde lang den Kapúas und dann dessen Seitenfluss K'nepai auffahrend. Der letztere trägt in seinem Unterlauf ungefähr denselben Charakter wie die Flüsse der nächsten Umgebung Smittouws, nur treten in ihm grössere Bäume in viel grösserer Zahl auf und zumal das Kajuh kawie (Hopea sp.) sowie das Kajuh temésuh (Fagraea peregrina Bl.), welch letzteres in den Flüssen von Smittouw meist nur in kleinen, jungen Exemplaren auftritt, kommen hier in zahlreichen, grossen Exemplaren bis zu 3 m Stammumfang vor. Oberhalb dieses Seengebiets steht zwar auch noch auf unabsehbare Strecken hin die ganze Vegetation im Wasser, das eigentlich tiefe Fahrwasser ist aber hier nur schmal und windet sich in zahlreichen Schlangenlinien durch den dichten Myrtaceenwald hindurch. Hier tritt auch wieder der Rassouw (Pandanus sp.), der uns schon am unteren Kapúas begegnete, häufig auf, an den Krümmungen des Flusses hie und da schöne Gruppen bildend. Erst im Oberlaufe des Flusses ist derselbe beiderseits von festem Uferlande eingefasst. Trotzdem vorher die Dajaken des K'nepai beauftragt worden waren, zu Wasser und zu Lande uns den Weg zu bahnen, waren doch auf der letzten Strecke des Weges mancherlei Hindernisse zu überwinden. Zahlreiche, gewaltige, todte Stämme des harten Kajuh belian (Eisenholz). — Eusideroxylon Zwageri T. et B.) lagen quer über den Fluss. Da diese Holzart bei den abergläubischen Dajaken eine hohe Verehrung geniesst, so hatten sie nicht gewagt, die Stämme anzutasten. Vor einem derselben musste von den Biedars das Dach abgenommen werden und auch dann noch konnten sie nur eben noch darunter hindurchschlüpfen. Nachdem endlich das Pángkalan, d. h. der oberste noch für Fahrzeuge erreichbare Platz erreicht war, wurden hier sofort zwei Pondoks (Hütten) zum Verbleib für die Nacht errichtet.

Am andern Morgen verabschiedeten wir uns von Herrn Controleur und setzten nun zu Lande die Reise fort. Nachdem der bequeme Dajakenpfad zweimal den S. K'nepai gekreuzt hat, verlässt er bald das mit einer dicken Humuslage und hohem Baumwuchs bedeckte Tiefland des Flusses und führt, meist auf trockenem, weissen Sandboden, durch einen ausgedehnten Wald, dessen dicht gedrängte, gerade Stämme erheblich kleiner sind als auf dem fetten Boden der Flussniederungen. Durch das Vorherrschen von Myrtaceen und das steil aufgerichtete, lichtdurchlässige Laub der meisten Bäume hat dieser Wald etwas Australisches an sich. Unter zahlreichen anderen bemerkenswerthen Pflanzen fand ich hier das eigenartige Clerodendron fistulosum Becc., einen kleinen Strauch, dessen hohle, mit kleinen Löchern versehene Stengelglieder zahlreichen Ameisen zur Wohnung dienen. Auch Becherpflanzen (Nepenthes) fanden sich in grosser Anzahl und es liessen sich ihrer wohl ein Dutzend Arten unterscheiden, darunter eine Art, die von den Dajaken wegen ihrer schönen, bunt gefleckten Kannen nach dem Argusfasan „Antújnt arúai" genannt wird. Von den Malaien werden diese eigenartigen Pflanzen scherzweise „Kantong kossong" (leerer Beutel) genannt. Streng genommen ist jedoch diese Bezeichnung sehr unzutreffend, denn meist findet man in den Bechern durch zahllose kleine Thierleichen getrübtes Wasser oder eine zähe, schleimige, eiweissartige Masse.

Nach ungefähr fünfstündiger Wanderung trafen wir in dem am Fuss des K'nepai inmitten ausgedehnter, mit jungem Holz bewachsener Ladangwildniss liegenden Haus

der Dajaken ein, die sich nach dem vom K'nepai vorüberströmenden Bach Menúal-dajaken nennen.

Es ist dies das erste nach der unter den Dajaken am meisten üblichen Art und Weise gebaute Dajakenhaus, das ich genauer zu betrachten Gelegenheit hatte. Auf einem Wald von Pfählen mehrere Meter über dem Boden sich erhebend erstreckt es sich bei einer Breite von wenigen Metern 46 m in die Länge. An beiden Enden ist es mit je einem offenen Zugang versehen, durch welchen man nach Ersteigung der üblichen, schon oben bei Gelegenheit der Schilderung des Dorfes Dawar beschriebenen Hühnerleiter in das Innere gelangt. Die beiden Thüren sind durch einen die ganze Längsachse des Hauses durchmessenden Gang mit einander verbunden. Das Eigenartige solcher Dajakenhäuser besteht nun darin, dass sie nicht einer einzigen, sondern einer grossen Anzahl von Familien zur Wohnung dienen. In Folge dessen ist daher meist schon ein einziges derartiges Haus hinreichend, um der ganzen Gemeinde eines Dorfes Unterkunft zu bieten; nur selten finden sich ihrer zwei oder drei in einem Kampong. Die einzelnen Familien wohnen abgesondert in besonderen Zimmern, welche in einer Reihe angeordnet, die eine Längshälfte des Hauses einnehmen und jedes durch eine Thür mit dem in der Längsachse des Hauses verlaufenden Gange in Verbindung stehen. Durch die Anzahl dieser Thüren (Pintuh) wird gewöhnlich die Grösse eines Dajakenhauses bezeichnet und das Haus der Menúal-dajaken ist demnach ein Haus von 14 Pintuhs. Auf der anderen Seite des Ganges ist derselbe nur durch eine Reihe von Stützpfeilern gegen einen grossen Raum abgegrenzt, der die ganze übrige Hälfte des Hauses einnimmt. In ihm spielt sich über Tag fast das ganze häusliche Leben der Bewohner ab und ausserdem dient er fast allen Gästen zum Nachtverbleib, wobei Europäern und vornehmen Inländern ein besonderer Ehrenplatz in der Mitte der Hauses angewiesen wird. Ausserhalb dieses Vorraumes verläuft längs des Hauses unter freiem Himmel noch eine Art durch einen Rost von Stangenholz gebildete Vorgallerie, welche hauptsächlich zum Trocknen von Kleidungsstücken, von allerhand Früchten u. s. w. und zur Abhaltung abendlicher Plauderstündchen dient. Ueber den Familienwohnungen und dem davor verlaufenden Gange befindet sich unter dem Dache eine Art Bodenraum, der zur Aufbewahrung von grossen Reistonnen, Matten, Schilden, mit Lanzenspitzen versehenen Blasrohren und anderem Geräth dient, und von unten her vernimmt man durch den Stangenholzrost des Fussbodens das Grunzen der Schweine und das Gackern der Hühner, die sich unter dem Hause auf ebener Erde in umzäunten Räumen befinden. Nur die Hunde, eine Meute von 20—30 kleinen, hässlichen und feigen Gesellen, haben unter den Hausthieren, wenn man absieht von Kakerlaken, Tausendfüssen und ähnlichen unscheinbaren Organismen, das Vorrecht, ihren Nachtverbleib bei den Gästen im Vorraume zu nehmen, wo sie sich durch Mondscheinsonaten, sowie durch Verzehren von Lederschuhen und anderem schmackhaftem Hausgeräth deren Gunst zu erwerben suchen.

Den ersten im Haus der Menúal-dajaken verbrachten Abend widmeten wir unsern Wirthen, um uns deren Zutrauen zu gewinnen und uns ihrer Hilfe zu versichern. Herr Büttikofer bewies dabei, dass er sich in dieser Hinsicht in Liberia schon eine grosse Erfahrung erworben hat, und durch allerhand Turn- und Gaukelkünste wusste er bald die Dajaken in eine unbefangene und fröhliche Stimmung zu versetzen. Und als er nun gar begann, Schweizerlieder zu singen, da brachen sie alle in ein lautes Gelächter aus und suchten die Jodler und Juchzer in ihrer Weise durch ein ausgelassenes „Julejulejuh“ nachzuahmen. Die fröhliche Ausgelassenheit kannte aber keine Grenzen mehr, als wir ihnen im Duett das bekannte Lied „Studio auf einer Reis'“ vorsangen; immer und immer wieder versuchten sie den Refrain zu wiederholen, und noch über 2 Wochen später, als ich mich zur Rückkehr nach Smittouw anschickte, konnte man von den Lippen eines kaum 6jährigen Mädchens, eines niedlichen, schwarzäugigen Lockenkopfes, ein schüchternes „Juppheidi juppheida“ vernehmen.

In den nächsten Tagen streifte ich das Dschungel in der Umgegend des Dajakenhauses ab, das aber in botanischer Beziehung verhältnissmässig wenig Besonderes darbot. Da schon in Smittouw durch die zahllosen Moskiten meine Füsse wieder in einen sehr ungangbaren Zustand gerathen waren, so musste ich schliesslich den von Buitenzorg mitgebrachten Pflanzensammler allein zum Botanisiren ausschicken, und der Aufbruch nach dem Berg K'nepai verzögerte sich von Tag zu Tag.

Die Zeit rückte jedoch vor, und da im Januar mein Urlaub ablief, so brach ich endlich am 29. XII. auf. Es galt nun für die Errichtung einer Station einen Platz zu wählen, der dem Gipfel möglichst nahe und doch noch genügend mit Wasser versorgt war. Die mitgenommenen Dajaken aber, welche mir einen solchen anweisen sollten, hatten das wohl nicht begriffen oder, was noch wahrscheinlicher ist, sie fühlten keine Neigung dazu, meine Habseligkeiten noch weiter den Berg hinauf zu schleppen. Noch kaum eine halbe Stunde vom Dajakenhaus entfernt, machten sie schon Halt an einem Platze, von dem aus man unmöglich pflanzensammelnd in einem Tage nach dem Gipfel und zurück gelangen kann, und behaupteten, dass weiter oben kein Wasser mehr zu finden wäre. Das schien mir wegen der wasserreichen vom K'nepai kommenden Bäche sehr unwahrscheinlich, doch erst nach langem Hin- und Herreden gelang es mir, die Leute dazu zu veranlassen, die niedergesetzten Lasten wieder aufzunehmen. Nachdem wir eine gute Strecke Weges zurückgelegt hatten, fand ich einen kleinen Bach oben am Abhang, liess hier das Gepäck niedersetzen und ging mit zwei Mann weiter, um nach einem noch höher gelegenen, geeigneten Orte zu suchen. Nach langer Wanderung durch unwegsames Bambudickicht war ein solcher gefunden, und um sicher zu gehen, dass die Kulis auch wirklich nachfolgten, ging ich selbst wieder mit zurück, um sie zu holen. Nochmals ging ich eine gute Strecke allein voraus, um nach einem dem Gipfel noch näheren Platze zu suchen, jedoch vergeblich, und so musste ich denn schon in halber Höhe des Berges das Pondok (Hütte) errichten lassen, nachdem ich den grössten Theil des Weges dreimal zurückgelegt hatte.

Der K'nepai ist ein spitzer Kegel von 1125 m Höhe, der nach verschiedenen Seiten hin langgestreckte Ausläufer entsendet, die durch tiefe, von wasserreichen Waldbächen durchbrauste Schluchten von einander getrennt sind. Am Abhang eines dieser Ausläufer, der beim Haus der Menúal-Dajaken endigt, lag das Pondok.

Bereits am 30. XII. bestieg ich den Gipfel. Zunächst noch in meist horizontaler Richtung dem Rücken des genannten Ausläufers folgend, steigt dann der Weg steil den Kegel hinauf, der bis nahe unter den Gipfel mit Hochwald bedeckt ist, auf letzterem aber eine strauchartige Hochgebirgsvegetation trägt. Nur wenige Arten bewahren hier oben noch einen baumartigen Charakter. Das Gesträuch wird hauptsächlich durch zwei Rhododendren gebildet, deren eines mit prächtigen, grossen, brennend rothen Blumen prangte, während ich von anderen leider nur Früchte fand. Zwischen dem Geäst der Sträucher haben sich hohe von Moos überwucherte Humuspolster angesammelt und sämmtliche Zwischenräume waren

durch einen holzigen Farrn (Oleandra neriiformis Cav.) ausgefüllt, dessen nur wenige Fuss hohe, steife Stämmchen ein dichtes, sprödes Gestrüpp bildeten. Zudem war alles Strauchwerk noch durch eine in grossen Massen auftretende kletternde Nepenthes dicht verflochten, deren stets gefüllte Wasserbecher den kühnen Eindringling, der es wagt, die Ruhe dieser wilden Einsamkeit zu stören, mit ihren trüben Fluthen übergiessen. Obgleich ich nun den abergläubischen Dajaken versicherte, dass alles Unglück, das etwa an diesem heiligen Orte durch das Kappen des Gesträuches heraufbeschworen würde, nur mich als den geistigen Urheber treffen würde, so waren doch weder sie noch die zwei mitgenommenen Pradjúrits dazu zu bewegen, an diese jungfräuliche Wildniss Hand anzulegen, und so musste ich mir denn selbst mit einem Parang (Kappmesser) den Weg bahnen, und zwar zunächst durch eine Art vom dichten Strauchwerk überwölbter, sich zwischen den Humuspolstern hindurchwindender Maulwurfsgänge.

Da sich auf dem Gipfel nur wenige kleine, krüppelhafte Bäume (Vernonia arborea, Schima sp. etc.) befinden, so gewährt er eine unbehinderte Rundsicht. Leider hatte ich es aber mit dem Wetter schlecht getroffen und daher nur ein endloses, milchweisses Nebelmeer unter mir. Nicht viel glücklicher traf ich es am 4. I. 1894 bei der zweiten Besteigung des Gipfels. Durch die Lücken des Gewölkes, das sich schliesslich wieder zu einem dichten Nebelmeer schloss, sah ich nur bruchstückweise eine endlose Waldlandschaft unter mir und im Osten liess sich in weiter Ferne eben noch das Seengebiet von Pulouw Madjang erkennen.

In zoologischer Hinsicht ist der K'nepai besonders dadurch bemerkenswerth, dass auf ihm noch zahlreiche Orang utans*) vorkommen. Bereits am Morgen nach unserer Ankunft im Dajakenhause erhielt Herr Büttikofer von den Dajaken Bericht, dass sich ganz in der Nähe des Hauses ein Orang utan befände. Ohne Verzug machte er sich, wie er war, im Morgenanzug unter Führung der Dajaken auf den Weg und kehrte nach einiger Zeit mit der erlegten Jagdbeute, einem noch nicht halbwüchsigen Männchen, zurück. Die eigentliche Heimath dieser Menschenaffen ist hier jedoch, weit entfernt von menschlichen Ansiedelungen, oben in der Einsamkeit des Hochwaldes an den Gehängen des Berges, und hier fanden sich, zumal in der Umgebung meiner Station, zahlreiche Spuren ihrer Anwesenheit. Am Abhang unter dem Pondok war es eine über 30 m Höhe erreichende Nauclea, deren grosse Blätter ein besonders beliebtes und zweckentsprechendes Baumaterial zu liefern schienen und in deren hoch aufstrebenden Kronen daher die umfangreichen Nester der Orang utans besonders häufig wahrzunehmen waren. Doch auch noch ein anderer Baum, der noch viel riesenhaftere Dimensionen erreicht, schien wegen seiner zwar äusserst kleinen, aber zahllosen Früchte ein beliebter Aufenthalt dieser Geschöpfe zu sein. Unter seinen durch mächtige Wurzelbretter gestützten säulenartigen Stämmen lagen nämlich zahlreiche abgebrochene Aeste umher, und so hatte ich es denn ausschliesslich der Beihilfe solch geübter Baumkletterer zu verdanken, dass ich auch aus den unerreichbaren Kronen dieser Baumriesen Herbarmaterial erlangen konnte.

Leider war es mir trotz dieser zahlreichen Spuren ihrer Anwesenheit nicht vergönnt, selbst einmal einen Orang utan in freier Natur beobachten zu können. Als ich jedoch eines Tages am Abhang über dem Pondok botanisirte, wurde ich gewahr, dass sich unten die Pradjúrits und Kulis mit einem zottigen, kleinen, braunen Wesen zu schaffen machten, und als ich mich genähert hatte, bemerkte ich zu meiner grössten Ueberraschung, dass es ein junger Orang utan war, den sie in einen meiner Pflanzenkörbe einzusperren bemüht waren. Es war ein eigenthümliches, kleines Geschöpf, das sich ganz unbändig gebärdete und in unbewussten Augenblicken mehrmals auf dem besten Wege war, durch die Maschen des Rottangeflechtes hindurchgreifend mit sammt dem Korbe, in dem es eingesperrt war, in die Bäume hinaufzuklettern. Wie ich von einem der beiden Pradjúrits erfuhr, hatte derselbe in bedeutender Entfernung vom Pondok auf einen mächtigen Orang utan geschossen und nach Verlauf von einer halben Stunde sei derselbe wie todt herabgefallen. Mit grossem Schrecken hatte dann der Pradjúrik wahrgenommen, dass in dem schweren herabgefallenen Körper noch Leben sei, und erst nach schärferem Zusehen hatte er bemerkt, dass mit dem alten auch noch ein ganz junger Orang utan herabgefallen war, der seine Mutter fest umklammert hatte. Durch die Kulis liess ich nun auch die tödtlich getroffene Mutter herbeischaffen, ein kolossales Exemplar, das zwar wohl nicht viel höher als ein Malaie, also ungefähr $1^1/_2$ m, sein mochte, aber enorm in die Breite entwickelt war. Am folgenden Morgen liess ich die Leiche, mit Händen und Füssen an einen jungen Baumstamm gebunden, durch zwei Kulis hinunter nach dem Dajakenhaus zu Herrn Büttikofer bringen, welcher die Haut für das Reichsmuseum in Leiden conservirt hat. Der Kleine aber schien mir eine äusserst passende Erinnerung an das Urwaldleben in Borneo zu sein und ich nahm ihn daher später mit nach Buitenzorg, wo er sich, trotzdem er noch so klein war, dass er in den ersten Tagen seiner Gefangenschaft noch mit Milch aufgefüttert werden musste, sehr gut entwickelt hat und wegen seiner drolligen, halb menschlichen, halb thierischen Gebärden allgemein beliebt war. Leider ist er aber vor Kurzem nach einjähriger Gefangenschaft an Dysenterie gestorben.

Im Januar lief mein Urlaub ab und es war höchste Zeit, wenn ich in Pontianak noch die Januarmail nach Batavia erreichen wollte. Am 5. I. stieg ich daher nach dem Dajakenhaus hinab, um hier am 6. I. die Vorbereitungen zur Rückkehr nach Smittouw zu treffen, und brach am 7. I. nach unserem Landungsplatz am S. K'nepai auf, wo ich noch ein Abenteuer zu bestehen hatte, das leicht verhängnissvolle Folgen hätte haben können.

Wegen Hochwassers war unser Landungsplatz zu Fuss nicht zu erreichen. Ich musste daher das Gepäck an einem eine gute Strecke weiter flussaufwärts gelegenen Pángkalan, das bei gewöhnlichem Wasserstand nur für kleine Sampans erreichbar ist, zurücklassen und fuhr in einer sich hier vorfindenden Sampan nach dem unteren Pángkalan hinab. Hier liess ich, um unter den quer über den Fluss liegenden Baumstämmen hindurchkommen zu können, von einer unserer vier Biedars das Dach abnehmen und fuhr in ihr wieder den Fluss hinauf.

An meiner Uhr war schon längst Glas und Zeiger dem unruhigen Leben in der Wildniss zum Opfer gefallen und ich hatte daher unterwegs während des Pflanzensammelns nicht bemerkt, dass der Tag schon zur Neige ging. Als ich nun mit der Biedar schon wieder eine grosse Strecke flussaufwärts gefahren war, wurden wir von der hereinbrechenden Nacht überrascht. Laternen hatten wir nicht bei uns, und so suchten wir uns denn den Weg durch die Dunkelheit der Nacht mit Hilfe von Streichhölzern. Diese waren jedoch bald aufgebraucht

*) Statt „Orang utan" (Waldmensch) legt man diesem noch nicht durch europäische Civilisation verdorbenen Urwaldbewohner vielfach einen wohl durch französische Aussprache des Wortes entstandenen Namen bei, der ihm durchaus nicht zukommt und sich weit besser auf so manchen deutschen Musensohn anwenden liesse. „Orang utang" muss nämlich durch „Schuldenmensch" übersetzt werden.

und wir tappten uns nun mit Hilfe des fahlen Lichtes vermodernder Baumstämme weiter, erkannten jedoch bald an einer Pandanusgruppe, dass wir uns durch einen Seitenarm des Flusses hindurch mehrmals um eine grosse Insel herum im Kreise bewegt hatten. Unglücklicherweise begann es nun auch wieder zu regnen, und durch das dunkle, den Himmel überziehende Gewölk wurde es stockfinster. Als schliesslich alle Versuche, vorwärts zu kommen, bald hier, bald da im Waldessaum der Ufer ihr Ende fanden, verloren die Kulis sämmtlich den Muth und überliessen sich einer unthätigen Gleichgültigkeit. Ich hatte somit die besten Aussichten, die regnerische Nacht in offener Biedar mitten auf dem Flusse zubringen zu müssen, wozu ich um so weniger Neigung fühlte, als ich schon den ganzen Tag über im Regen marschirt war und nun in meinen durchnässten Kleidern bereits einen kalten Schauer sowie im Magen einen gelinden Horror vacui verspürte. Ich stellte daher den Kulis vor, dass es ganz unmöglich sei, ohne Licht den weiten Rückweg zurückzufinden, dass aber, wenn wir den nicht mehr weit entfernten Barang (Gepäck) und meine Laternen erreichten, alle Schwierigkeiten vorüber seien, und dass ihnen als drittes nur noch übrig bliebe, die regnerische Nacht in der obdachlosen Biedar zuzubringen. Trotzdem dauerte es noch lange, ehe sie sich entschlossen, die Ruder wieder in die Hand zu nehmen, und nach vieler Mühe kamen wir endlich dem oberen Pángkalan so nahe, dass als Antwort auf unser unausgesetztes Rufen nach einer „Lampuh“ (Laterne) sich wiederholt ein dajakisches „au“ (ja) deutlich vernehmen liess. Nach langem Warten wurde endlich im Waldesdickicht ein Licht sichtbar und ein Dajak erschien mit einer Laterne. In wenigen Minuten waren wir am oberen Pángkalan, wo ein Theil des Barangs verladen wurde. Auf dem Rückwege erlösten wir noch eine zweite Biedar, die ich hatte nachkommen lassen, durch Abgabe einer von meinen beiden Laternen aus ihrer Nothlage, und Mitternacht war wohl längst vorüber, als wir endlich wieder im unteren Pángkalan anlangten.

Am folgenden Morgen fuhr ich wieder in offener Biedar stromaufwärts, um den Rest des Barangs zu holen. Das Wasser war Nachts gefallen, und nachdem wir bereits an mehreren Stellen, die Tags zuvor noch leicht zu passiren waren, mit Axt und Säge hatten arbeiten müssen, versperrte uns schliesslich ein grosser Baumstamm den Weg. Es musste die kleine Sampan vorausgeschickt werden, um den Barang zu holen. Das Wasser fiel so schnell, dass auch auf der Rückfahrt wieder zur Axt gegriffen werden musste. Noch am selben Tage fuhr ich in zwei Biedars nach Smittouw zurück.

Da noch keine Antwort auf mein Gesuch um Urlaubsverlängerung eingetroffen war, so war ich darauf vorbereitet, mit dem nächsten Schiff nach Pontianak und von da nach Buitenzorg zurückzukehren. Bereits am folgenden Morgen traf jedoch des Residenten Jacht „Harimata“ ein mit der erfreulichen Nachricht, dass ich noch bleiben könne.

Da ich die Flora des Berges K'nepai im Wesentlichen bereits eingesammelt hatte, so schien mir eine Rückkehr nach demselben nicht mehr lohnend genug. Erst im Februar kam aber Herr Resident nach Smittouw, um die weiteren Reisepläne mit uns zu besprechen, und so beschloss ich denn, die Zwischenzeit zur Untersuchung des Bukit K'lamm bei Sintang zu verwenden. Ich meldete mich daher bei Herrn Assistent-Resident Snellebrand in Sintang an. Da jedoch wegen der sehr unregelmässigen Schiffahrt auf dem oberen Kapúas eine Antwort nicht so bald zu erwarten war, so machte ich zuvor vom 14.—23. I. noch einen Ausflug nach dem Flusse K'nepai, um die reiche Flora desselben noch gründlicher zu untersuchen. Ich hatte es dabei hauptsächlich auf die zahlreichen Nepenthesarten abgesehen, die ich nebst anderen Pflanzen lebend nach Buitenzorg senden wollte, und schlug daher zunächst meine Station in unserem Pondok am Pángkalan auf. Da jedoch der Wasserstand fortwährend im Fallen begriffen war, so befürchtete ich, dass mir der Rückweg abgeschnitten werden könnte, und verlegte daher am 19. I. die Station weit nach unten an die Mündung des Seitenflusses Sěkědóuw. Schon jetzt war das nur unter grossen Schwierigkeiten möglich. Baumstämme, über welche unsere Fahrzeuge früher mit Leichtigkeit hingeglitten waren, bildeten jetzt Brücken hoch über dem Fluss, andere, die früher tief im Wasser lagen, waren jetzt, den Weg versperrend, bis zum Wasserspiegel emporgetaucht und es musste daher die Fahrstrasse nun wieder völlig neu gebahnt werden, wobei selbst die harten Stämme des Eisenholzes unter grossem Zeitaufwand zersägt werden mussten. Am 23. I. kehrte ich mit einer grossen Menge Herbar und 5 Kisten lebender Pflanzen nach Smittouw zurück.

Einer Besteigung des B. K'lamm stand nun nichts mehr im Wege und so fuhr ich denn am 26. I. Morgens 7 Uhr nach Sintang ab, das ich, auch die Nacht durch rudernd, am folgenden Morgen gegen 6 Uhr erreichte. Von hier ging es am 28. I. wieder eine kleine Strecke den Kapúas aufwärts und dann den Sungai Djěměl*á* hinauf. Sowohl landschaftlich wie auch botanisch trägt der letztere ungefähr denselben Charakter wie die Flüsse bei Smittouw und der S. K'nepai. Von seiner Mündung an aufwärts ist zunächst das Fahrwasser noch ziemlich schmal und beiderseits durch dichtes, weit ins Wasser vordringendes und sich hauptsächlich aus Myrtaceen zusammensetzendes Gesträuch begrenzt. Weiter oben aber erweitert es sich zu kleinen Landseen, deren blauer Wasserspiegel rings von unabsehbaren, dicht mit Myrtaceengesträuch bedeckten Wasserflächen eingeengt ist. Am oberen Ende dieses Seengebietes befindet sich das Pángkalan des weiter oberhalb ganz unbedeutenden Flüsschens. Von hier aus führt ein Dajakenpfad nach dem ungefähr drei Stunden entfernten Haus der Desa-Dajaken am Fuss des K'lamm. Dieser Pfad ist fast durchweg sehr bequem, führt jedoch fast nur durch Ladangwildniss und lockere Bestände jungen Holzes und kann daher bei klarem Wetter ungemein heiss und ermüdend sein. Unterwegs hat man mehrmals kleine Flüsse zu überschreiten und wegen eingetretenen Hochwassers war das mit ziemlichen Schwierigkeiten verbunden. Zwar sind die Flüsse überall durch Baumstämme überbrückt und bei gewöhnlichem Wasserstand trockenen Fusses zu überschreiten. Diese Baumstämme fand ich jedoch zumeist tief im Wasser vor, und es war nicht leicht, über sie hinwegzubalanciren, zumal man sie wegen der durch den Vordermann verursachten Bewegung des dunkelfarbigen Wassers nicht sehen konnte.

Gegen Abend traf ich im Dajakenhaus am Fusse des K'lamm ein. Dasselbe ist 47 m lang, also 1 m länger als das Haus der Menúaldajaken am K'nepai, und viel besser gebaut und unterhalten als das letztere. Ueberhaupt stehen die Desa-Dajaken, nur wenige Stunden von Sintang entfernt, dem malaischen und europäischen Einfluss viel näher und daher bereits auf einer viel höheren geistigen Entwickelungsstufe wie die Menúaldajaken.

Der B. K'lamm ist ein eigenartiger Berg von grossartiger Schönheit. Er erhebt sich abgesondert unmittelbar aus einer weiten, mit jungem Holz bewachsenen Ebene bis gegen 1000 m über den Meeresspiegel und erstreckt sich ungefähr in westöstlicher Richtung in die Länge. Bis zu ungefähr halber Höhe des Berges hinauf sind

seine steilen Gehänge mit üppigem Hochwald bekleidet; auf der oberen Hälfte aber ist er ringsum von einer mächtigen, fast allseitig senkrecht abstürzenden, nackten Felswand umgürtet, über welche das Wasser in zahlreichen Falten des Gesteins herniederrinnt. Ueber der oberen Kante der Felswand trägt er eine aus Sträuchern und kleinen Bäumen zusammengesetze Hochgebirgsvegetation. Ungefähr in der Mitte der südlichen Längsseite liegt unmittelbar an seinem Fuss das Dajakenhaus. Schon zu Sintang gewährt der Berg, vom chinesischen Kampong (Stadtviertel) aus gesehen, einen wunderbar schönen Anblick und auch unterwegs hatte ich sowohl auf dem S. Djemelá als auch auf dem Landweg mehrmals Gelegenheit, seine schroffen Formen zu bewundern. Der Anblick aber, den er, aus nächster Nähe vom Dajakenhaus aus gesehen, darbietet, wenn die Abendsonne ihn in ihre purpurrothen Gluthen taucht, mit ihren Strahlen die an ihm herniederrieselnden Wasser mit silbernem Glanze übergiesst und durch ihre dunklen Schatten jede Falte, jede Kante seiner senkrechten Felswände in plastischer Schärfe erscheinen lässt, ist über alle Beschreibung erhaben.

Beim Anblick dieser mächtigen Felswände sollte man meinen, dass der Berg unersteiglich sei, und in der That bedurfte es auch erst der Nachhilfe von Menschenhänden, um seinen Rücken zugänglich zu machen. Am Westende des Berges, wo der Gürtel der Felswand am schmalsten ist, haben nämlich die Dajaken eine lange Rottanleiter angebracht und pflegen nun vermittels dieser den Berg zu besuchen, um Geta njato waringin, Akar tigári (Alyxia, eine lianenartige Apocynacee von angenehmem Toilettenseifengeruch, welche schöne Wandelstöcke liefert) und andere Naturerzeugnisse einzusammeln.

Am 29. I. liess ich durch einige Dajaken die Leiter nochmals untersuchen und ausbessern. Bei ihrer Rückkehr brachten sie mir prachtvolle Blüthen eines Cypripediums (C. Mastersianum Rchb. f. ?) und anderer Orchideen, Zweige von Casuarinen und Coniferen (Dacrydium), von Myrtaceenformen der Hochgebirgsregion, von der mit prachtvollen, schwarzgrünen, sammetglänzenden, silbern gestreiften Fiederblättern ausgestatteten Leea amabilis und andere beachtenswerthe Pflanzen mit, sodass ich auf eine sehr reiche und werthvolle botanische Ausbeute hoffen durfte, eine Hoffnung, deren Erfüllung später alle Erwartungen noch weit übertraf.

(Schluss folgt.)

Die Cacaocultur am Congo. — In einer der letzten Sitzungen der Société d'Agriculture in Paris erstattete Dybowski Bericht über die im französischen Congoland (Gabun) mit der Cacaocultur seit fünf Jahren gemachten Erfahrungen.

Die Einfuhr von Cacao nach Frankreich ist von 7 300 000 kg im Jahre 1865 auf 28 000 000 kg im Jahre 1894 gestiegen; der Verbrauch in Frankreich stieg in derselben Zeit von 6 auf 14 Mill. kg, davon haben die französischen Colonien 1894 nur 665 000 kg selbst producirt. — Der Cacaobaum verlangt ein Klima von 22° Minimum und eine jährliche Regenmenge von wenigstens 1,70—1,80 m. Im französischen Congogebiet sind diese Bedingungen vollständig erfüllt; an den Ufern des Ogowe wurde eine Regenmenge von 2,50 m constatirt, und mit Ausnahme einer dreimonatlichen trockenen Periode ist der Regen gleichmässig vertheilt. Seit 1890 sind dortselbst Versuche angestellt worden; heute stehen die Cacaopflanzungen in voller Production, und im September 1895 sind Körner von ausserordentlicher Güte geerntet worden. In Süd-Amerika rechnet man auf jeden Baum 15—20 Früchte, die etwa 1 kg Bohnen ergeben; am Congo hat man 1895 pro Baum 70—80 Früchte geerntet, und nach den angestellten Beobachtungen kamen auf jeden Baum 50 grosse und 20 kleinere Früchte. Nach der Gährung hat man im Mittel 30 Körner per Frucht; der Totalertrag beträgt 2,200 kg pro Baum, was einen Werth von 3 Fr. 12 Ct. ausmacht. Diese Erfahrungen, sagt Dybowski, lassen hoffen, dass die französischen Colonien, wenigstens die am Congo, für die Cacaocultur mit Erfolg benutzt werden können.

Dem ist hinzuzufügen, dass man gewöhnlich jährlich zwei Ernten abhält, mit einer Zwischenpause von sechs Monaten; aber auf alten Cacaobäumen kann man fast alle Tage ernten, und es ist etwas Gewöhnliches, auf demselben Baume Blüthen und Früchte zu sehen. 100 kg frische Cacaokerne ergaben 45—50 kg trockenen Cacao; der jährliche Ertrag eines Baumes an trockenem Cacao variirt zwischen 50 g und 2 kg.

Ist einmal die Cacaopflanzung eingerichtet, so besteht die ganze Arbeit in dem Erhalten eines lockeren Bodens, im Verschneiden der Pflanzen und endlich im Pflücken und Trocknen der Früchte. Ein einzelner Mensch kann mit 1000 Bäumen fertig werden in den zwei ersten Jahren nach der Anpflanzung, mit 2000 während der vier folgenden Jahre und mit 4000 Bäumen, wenn die Pflanzung im vollen Gange ist. S. Seh.

R. Eberlein, **Ueber die im Wiederkäuermagen vorkommenden Infusorien** (In: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Band 59, 1895). — Schon seit circa 50 Jahren waren Infusorien, welche in dem Magen unserer Haussäugethiere leben, bekannt; im Jahre 1843 wurden die ersten von Gruby und Delafond beschrieben. Später haben andere Forscher, von denen Stein (1859) und Schuberg (1888) namentlich genannt sein mögen, diese Kenntnisse gefördert und viele Arten und Gattungen neu beschrieben und abgebildet. Weniger bekannt war aber bisher die allgemeine und geographische Verbreitung der Wiederkäuerinfusorien, die physiologische Bedeutung derselben und die Art der Infection der Wiederkäuer. Diese Lücke hat Eberlein in der vorliegenden Arbeit ausgefüllt. Er untersuchte den Pansen und Netzmagen einer Anzahl unserer Hauswiederkäuer, sowie auch mehrerer fremdländischer Wiederkäuer auf ciliate Infusorien und gelangte dabei zu recht interessanten Resultaten, die im folgenden kurz wiedergegeben sein mögen.

Eberlein benutzte zu seinen Untersuchungen von Hausthieren das Rind, das Schaf und die Ziege, indem er die betreffenden Magenabtheilungen frisch geschlachteter Thiere mit einem spitzen Messer anstach und durch diese kleine Oeffnung den flüssigen Inhalt in ein gewöhnliches Cylinderglas fliessen liess oder indem er den betreffenden wiederkäuenden Thieren die Futterballen aus dem Maule nahm. Von fremdländischen Wiederkäuern wurden ein Kamel, Lamas, Rennthiere und Kamerunschafe des Berliner zoologischen Gartens zur Untersuchung herangezogen, die, nachdem die Versuche, sie zur Herausgabe von Futterballen zu zwingen, missglückt waren, mittelst einer durch eine Schlundsonde eingeführte Spritze ihres Mageninhaltes beraubt wurden. Das so gewonnene Material wurde im Wärmschrank auf eine Temperatur von 35° C. erhalten und auf einem heizbaren Objecttisch

bei derselben Temperatur lebend untersucht. Von jedem Thier wurden in der Regel 5 Präparate angefertigt und aus diesen wenigen Präparaten ergab sich schon die überraschende Thatsache, dass, wenn auch die eine oder die andere Art der Infusorien immer zahlreicher vertreten ist als die übrigen, doch die einzelnen Thiere in der Regel alle Genera der bekannten Infusorien beherbergten. Die Tabelle, in der die in den einzelnen Thieren gefundenen Infusorien aufgeführt sind, liefert den Beweis für ihre ungeheuere Verbreitung. Bei 87 untersuchten Wiederkäuern konnte bis auf ein einziges Mal immer die Anwesenheit von Infusorien nachgewiesen werden. In dem einzigen Falle, in dem sie fehlten, stammte das Material von einem kranken (kachektischen) Schafe. Es zeigt diese Zahl, dass die Infusorien nur bei 1,15 Procent der untersuchten Thiere fehlten, während sie bei 98,85 Procent vorhanden waren oder, besser gesagt, dass sie bei 100 Procent der gesunden Thiere gefunden wurden. Dieser Procentsatz in Verbindung mit der Thatsache, dass das Material nicht von ausgesuchten Thieren, sondern von Thieren, wie sie der Zufall gerade bot, entnommen wurde und dass die Thiere als Schlachtthiere (mit Ausnahme der fremdländischen) sich meistens in gutem Nährzustande befanden, rechtfertigt den Schluss, dass die Infusorien einen normalen Bestandtheil des ersten und zweiten Magens der Wiederkäuer bilden und absolut nicht als pathologische Erscheinungen zu betrachten sind.

Da die Untersuchung zudem an Schlachtthieren vorgenommen wurde, die aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands nach Berlin eingeführt waren und ausserdem Eberlein Material aus einigen Gegenden Deutschlands direct erhielt, in allen diesen Thieren aber stets sämmtliche Gattungen und fast alle Arten der Infusorien in bedeutender Anzahl angetroffen wurde, so geht daraus hervor, dass fast sämmtliche Arten der Wimperinfusorien des Wiederkäuermagens in grosser Anzahl über mindestens ganz Deutschland verbreitet sind.

Auffallend ist ferner die Thatsache, dass sich bei keinem einzigen Saugkalbe Mageninfusorien fanden. Es findet aber dieser scheinbare Widerspruch, wie Eberlein's Versuche an jungen Thieren bewiesen, darin seine Erklärung, dass den Infusorien in dem durch die Milchnahrung bedingten, stark sauren Mageninhalt keine Lebensbedingungen geboten sind. So lange die Thiere ausschliesslich mit Milch ernährt wurden, fanden sich im Magen keine Infusorien; sie traten erst dann auf, wenn das Futter vorwiegend aus Vegetabilien (Heu und Gras) bestand. Mit dem Auftreten der Infusorien geht eine Veränderung in der Beschaffenheit des Mageninhaltes Hand in Hand. Vor allen Dingen geht die stark saure Reaction in eine schwach saure oder neutrale über. Wurde nun wiederum eine schon heufressende Ziege ausschliesslich auf Milchnahrung gesetzt, so verschwanden schon nach einigen Tagen die Infusorien im Pansen, traten aber auch ebenso schnell und zahlreich wieder auf, wenn zur Heufütterung zurückgekehrt wurde. Der Versuch, einem nur mit Milch ernährten Thiere Infusorien aus dem Mageninhalt eines anderen mit Heu gefütterten Thieres einzugeben, missglückte gänzlich; die hinterher entnommenen Proben des Mageninhaltes enthielten stets nur abgestorbene Infusorien.

Ferner erwiesen die Versuche, dass die Infection der Wiederkäuer mit den Dauerformen der Infusorien zweifellos durch das Heu und das Wasser geschieht. Die sorgfältigste Desinfection des Käfigs, des Futters und des Wassers mit Sublimat und heisser Luft ergab wohl stets eine grosse Verminderung der Infusorien an Zahl und Arten, aber nicht immer ein vollständiges Verschwinden derselben, was wohl dadurch zu erklären ist, dass die Keime den Thieren auch ebenso gut durch den Staub zugeführt werden können und dass sich die Keime in der Mundhöhle zwischen den Zähnen und in der Umgebung der Schnauze an den Haaren längere Zeit virulent erhalten können. Eine absolute Desinfection erscheint daher zur Zeit unmöglich.

Eberlein versuchte dann auch die Frage näher zu ergründen, ob und wie überhaupt unsere Infusorien ausserhalb des Thierkörpers leben können. Zu diesem Zwecke wurden von den dem Mageninhalt entnommenen Infusorien verschiedenartige Culturen angelegt und ihnen möglichst dieselben Bedingungen geboten, denen sie im Pansen der Wiederkäuer unterworfen sind. Es gelang aber niemals, sie länger als 48 Stunden darin am Leben zu erhalten. Aus diesen Resultaten ergiebt sich in Uebereinstimmung mit der Thatsache, dass Beobachtungen über das Vorkommen der Wiederkäuerinfusorien ausserhalb des Magens nicht vorliegen, die Schlussfolgerung, dass den Infusorien zu ihrer Entwickelung ausserhalb des Thierkörpers genügende Existenzbedingungen nicht geboten sind und dass ihr Vorkommen lediglich auf die betreffenden Abtheilungen des Magens der Thiere beschränkt ist. — Endlich geht aus den Befunden an den oben erwähnten fremdländischen Wiederkäuern unzweideutig hervor, dass in ihrem Magen genau dieselben Wimperinfusorien vorkommen, wie bei unseren Hauswiederkäuern, wenigstens dann, wenn sie ganz und gar oder auch nur zum Theil mit dem gleichen Futter ernährt werden. Selbst das Rennthier, das vornehmlich mit Moos und nur nebenbei mit Heu gefüttert wurde, lässt absolut keine anderen Infusorien-Arten erkennen. Ob diese Thiere in ihren Heimathsländern, also bei der vollständig veränderten Flora auch die gleichen Infusorien beherbergen, bedarf natürlich noch des Nachweises.

Da die Infusorien stets in so ungeheurer Anzahl auftreten, bei allen untersuchten Thieren vorhanden waren und nicht ein einziges Mal einen Nachtheil für den Wirth bedingt haben, so knüpft sich daran ganz natürlich die Frage, welche physiologische Bedeutung den Thierchen wohl beizumessen ist. Weil das Vorkommen ausschliesslich auf den Pansen und Netzmagen der Wiederkäuer beschränkt ist, so liegt es nahe, die Bedeutung der Parasiten in Beziehung zu bringen zur Verdauung und speciell zur Pansenverdauung. Eberlein beobachtete bei seinen Untersuchungen, dass die Infusorien in ihrem Innern fast immer Cellulosebestandtheile enthielten. Er sah häufig, dass sie die kleinen durch Maceration zerkleinerten Cellulosebestandtheile frassen, aber nur höchst selten konnte er beobachten, dass die Pflanzentheile in ihrer typischen Stäbchenform wieder ausgestossen wurden. Der Infusorienkoth bildet im Gegentheil in der Regel eine formlose, gekörnte Masse. Es geht also daraus hervor, dass die Cellulosebestandtheile im Innern des Infusorienleibes eine Veränderung erleiden, die besonders ihre Gestalt und vermuthlich auch ihre Zusammensetzung betreffen, d. h. die Cellulose wird von den Infusorien verdaut. Sie könnten also durch ihre Anwesenheit den Wohnthieren dadurch Nutzen verschaffen, dass sie bei ihrer ungeheuren Anzahl ihrem Wirthe einen Theil der Cellulose in einen resorbirbaren Stoff überführen. Aber vielleicht erhöhen und erleichtern sie den Stoffwechsel ihres Wirthes bei ihrem massenhaften Auftreten überhaupt schon dadurch, dass sie in den vielen Magen- und Darmabtheilungen bald absterben und verdaut werden.

R.

Ueber die **Zugehörigkeit von pelagischen Copepoden zu den Leuchtthieren** sind neuerdings mehrere Aufsätze erschienen. Während R. Dittrich (Ueber das Leuchten der Thiere, Breslau 1888) nur einige Sapphirinen und Cyclops brevicornis als leuchtende Ruderfüsser aufführt, berichtet F. Dahl (Zool. Anz., No. 437, S. 10), dass Vanhöffen aus Grönland Metridia longa als Leuchtthier mitgebracht habe. Es bestätigt das frühere Angaben Lilljeborgs und Boecks. Die leuchtenden Copepoden gehören zu den Gattungen Metridia und Pleuromma. W. Giesbrecht (Mitth. Zool. Stat. Neapel, 11. B., S. 648) führt dazu aus, dass die Leuchtdrüsen dieser Thiere gut bekannt seien, dass die Entleerung auf einen Reiz hin auftrete und erst das entleerte, todte Secret leuchte. Das Leuchten ist eine Begleiterscheinung der Einwirkung des Mediums auf das Secret und zwar wirkt das Wasser hier allein. Es führt das Leuchten des ausgeschiedenen Secretes die Feinde dieser Krebse irre. Vanhöffen endlich (Zool. Anz., No. 481, S. 304) beschreibt die als moosgrüne Flecken am Hinterkopf (und bisweilen am letzten Hinterleibring und an der Furca) seiner Metridia befindlichen Leuchtdrüsen. Doch erscheint ihm das Secret auch schon innerhalb des Thieres zu leuchten. C. Mff.

Der Erzeuger der Tamariskengallen. — Die Tamariskengallen sind schon seit langer Zeit bekannt; bereits Peter Belon erwähnt sie 1588 als häufig in den sandigen Ebenen von Alexandria und Rosette. Die Entstehung der sonderbaren Gebilde blieb aber bis auf die allerneueste Zeit räthselhaft. Man vermuthete eine Schildlaus oder auch eine Cynips als Urheberin der Gallen; noch in der „Revue des sciences nat. appl." vom 20. September 1894 sagt Leroy in einer Arbeit über die Cultur und die Verbreitung der Gewächse in Algier, indem er von der Tamarix articulata spricht: „Dieser Baum bringt in Marocco eine Galle hervor, genannt Tacahout, die bei der Fabrication des marocanischen Leders verwandt wird. Die Pflanzen, welche wir besitzen, haben noch keine Gallen hervorgebracht; wir haben ohne Erfolg versucht, die Cynips der Eichengalle darauf anzusiedeln."

Ganz kürzlich hat nun der französische Entomolog François Decaux in Neuilly-sur-Seine bei Paris das gallenbildende Insect entdeckt; er macht darüber Mittheilung im „Naturaliste" (1895, Nr. 205). Decaux liess sich von einem Freunde aus der Gegend von Gabes in Tunis frische, im Mai und Juni von Tamarix articulata gesammelte Gallen schicken und erhielt daraus als Gallenerzeuger sonderbarer Weise einen Schmetterling aus der Familie der Motten, Amblypalpis Olivierella Rag. Der Schmetterling ist von Ragonot im „Bulletin de la Soc. Ent. de Fr." 1895, S. 208 beschrieben worden. Die Flügel messen ausgebreitet 2 cm; Vorderflügel schmal, mit 11 Adern, weisslichgelb, mit schwärzlichen Schüppchen bestreut; Hinterflügel vor der Spitze stark ausgerandet, hellgrau glänzend; Fransen lang, seidenartig; Fühler lang, dünn, bürstenförmig; Rüssel fehlend; Thorax kugelig mit einzelnen Schuppen; Hinterleib lang, die Flügel um das Doppelte überragend, kräftig, seidenartig, glatt, bei dem Weibchen mit kurzer, zusammengedrückter Legeröhre; Beine lang.

Decaux beschreibt im „Naturaliste" auch die Raupe und die Puppe. Raupe: Länge 1 cm, spindelförmig, die mittleren Ringe breiter als die drei oder vier ersten und die zwei oder drei letzten; Farbe schmutzigweiss, manchmal röthlich; 16 Beine; an den Seiten deutliche Stigmen, je von einem braunen Ringe umgeben; Bauch schwach abgeplattet; Kopf klein. Puppe: Länge 1 cm, länglich, rothbraun, Flügelhülle dunkler.

Nach Decaux' und Ragonot's Erfahrung schlüpft der Schmetterling im November aus; ein Exemplar kroch jedoch erst im April aus der Puppe; die Thiere fliegen nach Sonnenuntergang.

Die Dimensionen der Gallen wechseln zwischen 10—12 mm in der Länge und 6—12 mm in der Breite; die Dicke der Gallenwände beträgt etwa 2 mm. Der Ausgangspunkt der anormalen Anschwellung scheint das Centrum des Zweiges zu sein, denn dieser nimmt nach allen Richtungen an der Deformation Theil. Die Auswüchse wirken durchaus nicht schädigend auf die Zweige, diese fahren vielmehr fort zu wachsen und Blätter zu treiben. Dass wirklich der oben beschriebene Schmetterling und kein anderes Insect die Ursache des Auswuchses ist, geht daraus hervor, dass man jedesmal, wenn man eine unversehrte Galle öffnet, darin eine Raupe oder eine Puppe findet, zuweilen auch Larven von Parasiten, die auf Kosten der Raupe leben.

Decaux hat die Eiablage noch nicht beobachtet, glaubt aber als sicher annehmen zu müssen, dass der weibliche Schmetterling, nachdem er einen jungen, noch weichen Tamariskenzweig gewählt hat, darauf ein Ei ablegt, welches er festklebt oder welches er in eine kleine Kerbe schiebt, die er mit Hilfe seiner Legeröhre gemacht hat. Dann fährt er mit dem Eierlegen fort, indem er zwischen je zwei Eiern einen Raum von etwa 2 cm lässt und 6—8 derselben auf jedem Zweige unterbringt. Unmittelbar nach dem Ausschlüpfen dringt die junge Raupe in den Zweig bis auf die Markschicht. Diese Verwundung des Zweiges ruft einen Säfteandrang hervor, welcher eine Anschwellung mit dicken Wänden verursacht, die mit der Zeit erhärtet. Die junge Raupe ernährt sich anfangs von dem Mark, dann, in dem Maasse wie sie heranwächst, von den benachbarten Theilen. Wenn sie erwachsen ist, stellt sie sich einen Gang her bis zur Rinde, die sie in Form eines Rundtheiles leicht anritzt, ohne dieselbe ganz zu durchbohren. Hat sie diese Arbeit vollendet, so verpuppt sie sich, indem sie einen seidenartigen Cocon spinnt. Der Schmetterling schlüpft aus, indem er jenes Rundtheil, das nur einen schwachen Widerstand leistet, mit dem Kopfe hinausstösst. — Amblypalpis Olivierella hat nur eine Generation im Jahre; ein Theil der Schmetterlinge schlüpft im November aus, der andere Theil verbringt den Winter in der Galle und kommt erst im März und April aus. Muthmaasslich kriechen die im November abgelegten Eier erst im Frühling aus.

An Parasiten erhielt Decaux aus den Gallen folgende: Hormiopterus Olivieri Gir., Microgaster gallicolus Gir., Callimome albipes Gir., Arthrolysis Guyoni Gir., sowie einen Opius nov. spec. in nur einem Exemplar. S. Sch.

Gartenkalender. März. Im Obstgarten hat das milde, warme Wetter im vorigen Monate die Arbeiten sehr begünstigt, so dass Aussicht vorhanden ist, dass die gepflanzten Bäume und Sträucher gut anwachsen werden. Wo man mit dem Pflanzen noch gewartet hat, darf man nun nicht länger säumen, denn je später man pflanzt, desto unsicherer wird der Erfolg. Das Beschneiden der Obstbäume und -Sträucher ist auch im vorigen Monat im Allgemeinen ausgeführt. Nur bei den Pfirsichen und Aprikosen, welche gedeckt sind, wartet man noch, bis die Decke nicht mehr nöthig ist. Am besten beschneidet man diese erst, wenn man deutlich erkennen kann, welche Knospen Blüthen bringen. Niemals darf man hier über einer Blüthenknospe schneiden. Stehen die Knospen zusammen, eine namentlich bei Pfirsichen häufige Erscheinung, so ist die mittlere Knospe stets eine Laubknospe.

Bei paarweise zusamenstehenden Knospen lässt sich aber nicht immer mit Bestimmtheit angeben, ob beide oder nur eine Blüthenknospen sind. Veredelungen der Obstbäume gelingen jetzt gut. Das einfachste Verfahren ist das Copuliren, welches darin besteht, dass man zwei Zweige von möglichst gleicher Stärke, von denen der eine als „Unterlage" dienende, an dem Baume bleibende, oben, der andere, das „Edelreis" auf die Unterlage zu veredelnde, unten, mit gleich langen, ebenen, schrägen Schnitten versehen und dann so mit einander fest verbunden werden, dass die Schnittflächen genau auf einander liegen. Von besonderer Wichtigkeit ist es, dass sich die Cambialzonen, wenigstens auf einer Seite, decken. Die bei dieser Veredelungsmethode sich abspielenden Verwachsungsvorgänge sind noch keineswegs vollständig erforscht. Namentlich ist das Verhalten der Markkrone, wie ältere Veredelungen zeigen, und von Sorauer kürzlich erwähnt wurde, noch einer genaueren Untersuchung zu unterziehen. Damit die Veredelung gelingt, muss Luft und Feuchtigkeit durch einen dichten Verband und Baumwachs von den Schnittflächen ferngehalten werden. Samen von Stein- und Kernobst können noch ausgesäet werden. Im Gemüsegarten wird das Land umgegraben; schwerer Boden bleibt vorläufig noch mit „rauher Fläche", d. h. ungeharkt liegen, während leichter, sandiger Boden, der ja schneller abtrocknet, vollständig für die Bestellung zurecht gemacht werden kann. Um eine gute Gemüseernte zu erzielen, ist es nöthig, den Boden sehr reichlich mit leicht löslichen Nährstoffen zu versehen. Am besten und billigsten, dabei am saubersten, sind die mineralischen Dünger. Der Laie thut am besten, wenn er fertige Gemische der Düngersalze verwendet, wie z. B. Wagner's Gartendünger oder Albert's Gartendünger (letzterer namentlich für Rosenkohl). Man streut davon 100—150 Gramm auf den Quadratmeter gleichmässig aus (3,4—6 Pfennige), gräbt dann den Dünger unter und pflanzt einige Tage später. Auf Saatbeete, welche der Anzucht von jungen Setzpflanzen dienen, streue man einige Tage vor der Aussaat auf den □m etwa 100 g phosphorsaures Kali, das man flach untergräbt. Die Samen werden in Reihen ausgesäet (nur Carotten, Mohrrüben, Radies und Petersilie streut man gleichmässig, aber nicht zu dicht über die ganze Fläche), und zwar in flache Furchen, welche man nach der Aussaat zuschüttet. Das Saatbeet muss durch Decken gegen Frost geschützt werden. Auf den Spargelbeeten wird die Erde flach umgegraben; eine Düngung mit 50—100 g Albert's Gartendünger pro □m, den man dabei flach untergräbt, ist sehr zu empfehlen. Im Ziergarten werden die Wege gesäubert. Das Entfernen der Schutzdecken von den empfindlicheren Gehölzen muss sehr vorsichtig geschehen. Jedenfalls lasse man die Schutzhüllen noch möglichst lange auf der Sonnenseite. Viel mehr als der Frost schadet den empfindlicheren, namentlich immergrünen Gewächsen die austrocknende Wirkung der Frühjahrssonne und der trockenen Frühjahrswinde. Die Wurzeln können aus dem kalten Erdreiche meist noch nicht soviel Wasser herbeischaffen, wie die Blätter jetzt verdunsten. Besonders gute Zeit ist jetzt zur Vermehrung der Zierpflanzen für die Blumenbeete durch Steeklinge. Die im kühlen Raum überwinterten Pflanzen werden warm gestellt und, zunächst sehr vorsichtig, begossen. Die jungen Triebe, welche sie dann bilden, werden, wenn sie etwa einen halben Finger lang sind, abgeschnitten, in Sand gesteckt und mit einer Glasglocke bedeckt. Kann man die mit Steeklingen besetzten Töpfe etwas warm stellen, so ist das um so besser, weil die Steeklinge sich in feuchter, warmer Luft besser bewurzeln. Der Sand beugt der Fäulniss der Steeklinge einigermaassen vor. Die Steeklinge müssen stets mit einem sehr scharfen Messer dicht unter einem Blattknoten geschnitten werden. Ausser durch Steeklinge zieht man sich aber junge Pflanzen jetzt auch aus Samen in Töpfen heran. Die Töpfe erhalten zunächst eine sehr starke Schicht Topfscherben, um einen guten Wasserabzug zu erhalten. Darauf bringt man locker sehr sandige Erde, auf welche man die Samen ziemlich weit aussäet. Die Samen bedeckt man dann etwa so hoch, wie sie dick sind, mit sandiger Erde. Damit die Keimung glatt verläuft, ist es nöthig, dass man die Erde gleichmässig, aber nicht zu nass hält. Sehr schwer keimende Samen bedeckt man statt mit Erde besser mit Torfmoos. Die jungen Sämlinge werden möglichst bald, sowie sie das erste Laubblatt gebildet haben, aus den Samentöpfen herausgenommen und weitläufiger in andere Töpfe gepflanzt. Dieses Vereinzeln oder „Pikiren" wird vortheilhaft mehrmals wiederholt, bis die Pflanzen genügend gross sind, um ausgepflanzt werden zu können. Häufiges Verpflanzen übt auf die Pflanzen eine günstigere Wirkung aus, als wenn man die Pflanzen gleich von vornherein in grosse Gefässe bringt. Udo Dammer.

Vermögen Pflanzen noch bei Temperaturen unter 0° C. zu athmen? — Diese Frage hat bereits Kreusler*) bearbeitet. Er stellte Versuche mit Sprossen von Rubus und Blättern von Phaseolus vulgaris, Ricinus communis und Prunus Laurocerasus an, wobei er beobachtete, dass die Pflanzentheile bei Temperaturen unter 0° C noch Kohlensäure abgaben.

Die constatirte Athmungsgrösse fiel aber in den Versuchen Kreusler's sehr gering aus, und aus diesem Grunde erschien es wünschenswerth, weitere Beobachtungen über den Einfluss niederer Temperaturen auf die Pflanzenathmung durchzuführen.

Zu den Experimenten benutzte ich 5 bis 6 Tage alte Keimlinge von Lupinus luteus und Triticum vulgare. Die Keimung derselben erfolgte in feuchten Sägspänen bei einer Temperatur von 12—15° C unter Abschluss des Lichtes.

Benutzt wurden je 50 g der Keimlinge. Dieselben umgaben im Respirationsraume den cylindrischen Quecksilberbehälter des Thermometers. Der Pflanzenbehälter selbst stand in einem grossen Gefäss, welches mit erbsengrossen Eisstücken angefüllt war. Zur Erzielung der gewünschten niederen Temperatur wurden die Versuche in einem kalten Raume ausgeführt und auf die Oberfläche des Eises entsprechende Kochsalzmengen gestreut.

Vor jeder Versuchsreihe mussten natürlich auch hier, ohne die Barytröhre einzuschalten, zwei Stunden Luft durch den Apparat geleitet werden.

Nach Abschluss der Experimente gelangten einige Keimlinge in feuchte Sägespäne zurück. Sie wuchsen dort bei gewöhnlicher Temperatur weiter, ein Beweis, dass sie durch die Wärmegrade unter 0° C nicht getödtet waren.

Versuche mit Lupinus luteus bei — 2° C.

Zeitdauer des Versuchs	Stückzahl der Keimlinge	In 75 ccm Barytwasser absorbirt mg CO_2	Kohlensäureabgabe pro Stunde und 100 g Substanz mg	Kohlensäureabgabe im Mittel mg
2 Stunden	105	5,25	5,25	
„	101	5,45	5,45	
„	100	5,75	5,75	
„	100	5,60	5,60	
1 Stunde	104	3,15	6,30	5,78
„	104	3,00	6,00	
„	100	3,18	6,36	
„	101	2,80	5,60	

*) Kreusler, Landw. Jahrbücher 1888, Bd. 17, S. 161 u. f.

Versuche mit Triticum vulgare bei — 2° C.

Zeitdauer des Versuchs	In 75 ccm Barytwasser absorbirt mg CO_2	Kohlensäureabgabe pro Stunde und 100 g Substanz mg	Kohlensäureabgabe im Mittel mg
2 Stunden	7,75	7,75	
„	7,95	7,95	
„	8,10	8,10	
„	7,65	7,65	
„	7,80	7,80	7,96
1 Stunde	4,10	4,10	
„	4,35	4,35	
„	3,85	3,85	
„	3,90	3,90	

100 g Lupinenkeimlinge haben also bei — 2° C pro Stunde im Mittel 5,78 mg Kohlensäure geliefert. Die Weizenkeimlinge producirten bei — 2° C auf 100 g und eine Stunde berechnet 7,96 mg Kohlensäure. Es ist also unzweifelhaft, dass bei Temperaturen unter 0° C noch Athmung der Keimpflanzen stattfindet.

Schliesslich muss jedoch noch erwähnt werden, dass die über die Kohlensäureabgabe mitgetheilten Zahlen um ungefähr 1 mg zu hoch sind, denn mehrfach wiederholte Kontrollversuche ergaben den unvermeidlichen Fehler von ungefähr 1 mg; diese Kohlensäuremenge wird wahrscheinlich beim Füllen oder Einschalten der Barytröhre aus der Luft aufgenommen. Ich habe diesen kleinen Fehler, wenn es sich um grössere, durch den Athmungsprozess erzeugte Mengen an Kohlensäure handelte, nicht in Betracht gezogen. Hier verdient er aber doch Beachtung, da bei Temperaturen unter 0° C nur so geringfügige Kohlensäurequantitäten producirt werden.

Dr. E. Ziegenbein.

Ueber die **Einwirkung der Töne auf das Sehvermögen** des Menschen hat Dr. S. Epstein interessante Versuche angestellt und darüber in dem neuesten (Januar)-Heft der „Neuen Deutschen Rundschau“ berichtet. In einem Zimmer stellte Epstein eine Scheibe auf, die mit einer Geschwindigkeit von 3500 Umdrehungen in der Minute in Rotation versetzt werden konnte. Auf die Scheibe waren Theile von etwa 3 Millimeter dicken concentrischen Kreisen gezeichnet, welche bei Drehung der Scheibe als vollständige Kreise von verschiedener Stärke erscheinen mussten. Im Nachbarzimmer stellte sich die Versuchsperson auf, welche durch ein in der Verbindungsthür angebrachtes kleines Fernrohr die oben genannte Scheibe betrachten konnte. In einem anderen Zimmer wurden nun auf einer Orgel verschiedene Töne hervorgerufen, die, mittelst eines Schalltrichters aufgefangen, durch zwei Hörrohre direct in die Ohren der Versuchsperson geleitet wurden. Wenn nun letztere auf der in Rotation versetzten Scheibe drei Ringe constatiren konnte, von denen der äusserste nur schwach zu sehen war, so erschien, nachdem im Orgelzimmer z. B. der Accord c + e + g angeschlagen war, der äussere Kreis jetzt deutlich und scharf, während noch ein neuer Kreis zwischen den beiden anderen sichtbar wurde. Das darauf erfolgende Anschlagen einer Differenz, z. B. h + e, hatte zur Folge, dass der zuletzt aufgetretene Ring wieder verschwand und der äussere Kreis wie zerrissen erschien. Wurde ein sehr tiefer Ton genommen, so rückte die Scheibe in die Ferne und erschien wie verwaschen. Auch zur Prüfung des Farbensinns konnte die Vorrichtung benutzt werden. Zu diesem Zwecke wurde auf die rein weisse Scheibe z. B. ein schmaler grüner Streifen geklebt, der bei schneller Drehung vollständig unsichtbar wurde. Schlug man jedoch im Nachbarzimmer tiefe Töne oder Accorde an, so wurde sofort ein grüner Schimmer erkannt. — Epstein führte an verschiedenen Personen 168 derartige Versuche aus, von denen aus unbekannten Gründen nur 3 erfolglos waren; er stellte daher als Resultat seiner Versuche folgende Sätze auf: 1. Hohe Töne oder Accorde wirken auf die Sehschärfe erhöhend, tiefe Töne oder Differenzen erniedrigend. 2. Hohe Töne oder Accorde wirken auf die Empfindlichkeit gegenüber roth, orange, gelb, tiefe Töne oder Dissonanzen auf diejenige gegenüber grün, blau, violett, und zwar immer in erhöhendem Sinne. S. Sch.

Ueber das genaue Wägen. — In der chemischen Abtheilung der russischen physikalisch-chemischen Gesellschaft hielt Prof. D. J. Mendelejeff am 14. November 1895 einen Vortrag über das genaue Wägen. Er gab eine Beschreibung der Methoden, deren man sich zu diesem Zwecke in dem Petersburger Hauptamt für Maasse und Gewichte, dessen Director Mendelejeff ist, bedient. Der Unterschied zwischen genauem Wägen und gewöhnlichem Laboratoriumwägen besteht darin, dass bei letzterem die letzten Gewichtstheile (*mg* und ihre Bruchtheile) vermittelst besonderer Gewichtsstücke gefunden werden, beim genauen (metrologischen) Wägen dagegen berechnet man sie aus den Schwingungen des Zeigers der Wage. Um die Fehler, welche die Ungleichheit der Wagebalken verursacht, bei genauem Arbeiten gänzlich zu vermeiden, wendet man die Methode des zweimaligen Wägens von Gauss an. Dabei treten uns jedoch folgende Fragen entgegen:

1. Wie ist bei der Beobachtung der Schwingungen des Zeigers der Gleichgewichtspunkt zu bestimmen? (bei genauem Wägen sind die Schwingungen sehr langsam und es wäre daher zu langwierig, wenn man warten wollte, bis der Zeiger ruht).

2. Wie ist das Wägen vorzunehmen, damit die Veränderungen, welche an der Wage selbst beim Wägen stattfinden, festgestellt werden können?

Die Litteratur, welche sich mit der ersten Frage beschäftigt, ist ziemlich umfangreich, aber bisher wurde noch nichts Entscheidendes festgelegt, da es an einem bestimmten Gesetze fehlte. Dieses Gesetz ist nun von Mendelejeff entdeckt worden.

Wenn man die auf einander folgenden Schwingungen des Zeigers nach rechts und links vom Gleichgewichtspunkte L mit l_1, l_2, l_3 bezeichnet, so ist $\frac{l_1 - l_2}{l_3 - l_2} = c$, wo c eine Constante darstellt, welche die Wage charakterisirt und von dem Gewichte des zu wägenden Körpers sowie von der Grösse des Luftwiderstandes abhängig ist. Mit anderen Worten: wenn Wage und Gewicht gegeben, ist die Verminderung der Schwingungen constant, und wenn e bekannt ist, so kann man schon aus zwei Schwingungen ohne weitere Schwierigkeit die Lage des Gleichgewichtspunktes ziemlich genau ermitteln:

$$L = \frac{cl_2 + l_1}{c + 1}.$$

Was die zweite Frage anbetrifft, so haben die vom Hauptamte angestellten Versuche ergeben, dass zur Darstellung der Veränderungen an der Wage in den Zeiträumen (t) zwischen den einzelnen Wägungen die geradlinige Function $L = a + bt$ nicht genügt, d. h. dass die Veränderung der Lage des Gleichgewichtspunktes nicht proportional der Zeit vor sich geht. Aber dieselben Versuche haben gezeigt, dass man diese Gleichung des Zustandes der Wage ziemlich genau durch eine Parabel zweiter Ordnung ausdrücken kann: $L_t = a + bt + ct^2$.

Eine Verminderung der Zahl der Wägungen und Erleichterung der Ableitung des genauen Gewichts ermöglicht uns das von Mendelejeff entdeckte Theorem (Com. rend. 1895, S. 1467), welches folgendermaassen lautet: Die Fläche, begrenzt von dem Theile der Parabel $y = a + bx + cx^2$, welcher zwischen den Punkten m und n (oder y_1 und y_2) der Aehse X (Abscissenachse) und zwei Ordinaten der Punkte m und n liegt, also mit den Abscissen x_1 und x_2, ist gleich der Fläche eines Trapezes, das statt durch eine Parabel durch eine Gerade begrenzt wird, welche durch einen der äussersten Punkte der Parabel (m oder n) geht und durch einen zweiten, dessen Entfernung vom ersten $^3/_2$ $(x_2 - x_1)$ beträgt. Mit Hilfe dieses Theorems finden wir, wenn in gleichen Zeitabschnitten vier Wägungen: AB, BA, AB, BA (wobei in jedem Paare der linke Buchstabe das Gewicht am linken Arm bezeichnet) gemacht und die Gleichgewichtspunkte L_0, L_1, L_2, L_3 bestimmt worden sind, dass die Differenz der Gleichgewichte $AB - BA = {}^1/_4[(L_0 - L_3) + 3(L_2 - L_1)]$, was ganz genau dem Ausdruck einer Function der Zeit durch zwei Parabeln zweiter Ordnung entspricht, obwohl die Formel auf der Bestimmung nur zweier Punkte jeder Parabel basirt.

Welchen wissenschaftlichen Werth können nun genaue Wägungen haben? Auf diese Frage antwortet Mendelejeff mit folgenden Beispielen:

1. Landolt (Zeitschr. f. Physik. Chem. 1894) hat die Frage aufgeworfen, ob sich nicht das chemische Gewicht der Elemente beim Uebergange aus einer Verbindung in die andere, ändert. Die Versuche mit genauem Wägen ergaben, was auch nicht auffallend erscheinen kann, eine positive Antwort.

2. Jolly hat gezeigt, dass man vermittelst einer genauen Wage die Gewichtsdifferenz eines Körpers auf verschiedenen, aber ganz geringen Höhen, z. B. am Fussboden und an der Decke eines Zimmers, bestimmen kann. Die Differenz beträgt Hundertstel, sogar Tausendstel eines Milligramms.

3. In der Natur giebt es keine wichtigere Frage, als die von der Schwere, aber von dem Wesen derselben wissen wir noch nichts. Heute ist nur eine Annahme möglich, dass sich die Körper gegenseitig vermittelst des überall vorhandenen Aethers anziehen, wobei der Aether natürlich in einen Schwingungszustand geräth. Mit Hilfe einer genauen Wage kann man nun die Frage lösen, ob diese Ansehauung richtig ist. Denn ist dies der Fall, so leitet dieselbe Gewichtsmenge eines Körpers, erst in hartem, alsdann in gasförmigem Zustande (wo die Theilchen mehr auseinander gerückt), den Aetherwellen einen verschiedenen Widerstand und besitzt folglich ein verschiedenes Gewicht.

„Also nicht aus sinnloser Scrupulosität", endete Mendelejeff seinen Vortrag, „mühen sich diejenigen, welche die Grenze des genauen Wägens erreichen wollen, nein, ihre Arbeit ist dem Ziele geweiht, Fragen der Naturphilosophie zu lösen." L. S.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Hofrath Dr. Spengel in Dresden zum Chefarzt der chirurgischen Abtheilung des grossherzoglichen Krankenhauses in Braunschweig; der ausserordentliche Professor der Land- und Forstwirthschaftslehre an der technischen Hochschule in Wien Krafft zum ordentlichen Professor; Dr. Opitz in Breslau zum Assistenzarzt an der dortigen Frauenklinik an Stelle des ausgeschiedenen Dr. Kantorowicz.

Berufen wurden: Der Privatdocent der Physik in Göttingen Dr. Friedrich Pockels an die technische Hochschule in Dresden; der Assistent an der Berliner Charitéabtheilung für Ohrenkranke Stabsarzt Dr. Passow als ausserordentlicher Professor der Ohrenheilkunde nach Heidelberg.

Abgelehnt hat: Der ordentliche Professor der Chemie in Freiburg Dr. Baumann den Ruf nach Strassburg.

Aus dem Lehramt scheidet: Der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Würzburg Dr. Reichel.

Es starben: der ordentliche Professor der Anatomie in Marburg Dr. Guido Wagener; der ordentliche Professor für chemische Technologie und analytische Chemie an der technischen Hochschule zu Wien Dr. Rudolf Benedikt; der ehemalige Professor der medicinischen Botanik in Genf Dr. Jean Müller; der Chemiker, Botaniker, Physiologe und Arzt Dr. Alfred Kennedy in Philadelphia.

Der diesjährige Congress der französischen **Association pour l'avancement des sciences** wird in Tunis zwischen dem 1. und 11. April abgehalten werden.

Der diesjährige **Congress für innere Medicin** findet vom 8. bis 11. April in Wiesbaden statt.

Ein **allgemeiner wissenschaftlicher Congress der naturwissenschaftlichen u. a. Gesellschaften des südöstlichen Englands** soll zu Tunbrigde Wells am Sonnabend, den 25. April, stattfinden. — Präsident: Stebbing.

Litteratur.

1. **Paul Carus, The Gospel of Buddha** According to old Records. 2. edition. The Open Court Publishing Company. Chicago 1895. — Preis Dollar 1,00
2. **Paul Carus, Das Evangelium Buddhas.** Nach alten Quellen erzählt. Unter Mitwirkung des Verfassers aus dem Englischen übersetzt von E. F. L. Gauss. B. Westermann & Co. in New-York, W. Friedrich in Leipzig und The Open Court Publishing Co. in Chicago. 1895.

Das Buch ist sehr geeignet, das Wesen des Buddhismus kennen zu lehren; es zerfällt in eine „Einführung" und in die Abschnitte: Prinz Siddhartha wird Buddha, die Gründung des Reiches der Gerechtigkeit, die Befestigung der Religion Buddhas, Buddha als Lehrer, Gleichnisse und Erzählungen, die letzten Tage Buddha's und in einem Schluss, der sich mit der 3fachen Persönlichkeit B.'s beschäftigt, mit dem „Zweck des Daseins" und ein Gedicht bringt „Allen Buddhas Preis". Der Anhang bietet ausser dem Sachregister einen kurzen Abschnitt „Was ist Buddhismus", ein Verzeichniss der Quellen mit Angabe interessanter Parallelen und endlich einen Glossar.

Die wichtigsten Abschnitte sind wörtliche Uebersetzungen der alten Texte.

Camille Flammarion, Das Ende der Welt. Deutsche, vom Verfasser genehmigte Ausgabe von Karl Wenzel. Verlag von Ernst Haug (Otto Riecker's Buchhandlung). Pforzheim. — Preis 3 Mark.

Eine Durchsicht des Inhaltsverzeichnisses giebt sofort Aufschluss über das Genre des Buches. Es zerfällt in 2 Theile, die eine Anzahl Kapitel bringen: I. Theil: Im fünfundzwanzigsten Jahrhundert. — Die Theorien. — 1. Die Drohung am Himmel. — 2. Der Komet. — 3. Die Sitzung des Instituts. — 4. Wie die Welt untergehen wird. — 5. Das vaticanische Konzil. — 6. Der Glaube an den Untergang der Welt durch alle Zeiten hindurch. — 7. Der Zusammenstoss. — II. Theil: In zehn Millionen Jahren. — 1. Die Entwickelungsstufen der Zukunft. — 2. Die Verwandlungen. — 3. Der Höhepunkt. — 4. Alles ist eitel. — 5. Omegar. — 6. Eva. — 7. Der letzte Tag. — Epilog. — Nach dem Ende der Erdenwelt.

Es handelt sich also um Phantasieen und wir fügen hinzu geistreiche Phantasieen des Verfassers über die Zukunft. Aber man würde irren, wenn man dieselben etwa mit den von Jules Verne gebotenen von vornherein in einen Topf werfen wollte. Es muss zugestanden werden, dass Flammarion sich bemüht, ausschliesslich seine Kenntnisse urtheilen zu lassen. Sagen wir also: es handelt sich um einen Roman astronomischen Inhaltes. Wie der Gereifte keine tiefere Befriedigung an Märchen findet, sondern das Verlangen hat, in seiner belletristischen Lectüre „psychologische Wahrheit" zu finden, so steht in Folge des Strebens in der vorliegenden Schrift, die Thatsachen logisch zu verbinden, dieselbe weit höher als die Schriften Verne's. Wer für gut geschriebene, geistreiche Plaudereien à la Bellamy Interesse hat, wird die Flammarion'sche Schrift mit Genuss lesen. Ob Verfasser, der jede Gelegenheit benutzt, seine weltverbesserische Stimmung zur Geltung zu bringen, in diesen politischen Excursen Recht hat — — das mögen die Götter wissen.

Prof. Dr. Georg Klebs, Ueber einige Probleme der Physiologie der Fortpflanzung. Gustav Fischer. Jena 1895. — Preis 0,75 Mark.

Wir haben das Wesentliche der auf der letzten Naturforscher-Versammlung gehalteuen Rede mit Zugrundelegung der officiellen Veröffentlichung bereits in Band X, No. 49 gebracht und haben daher über den Inhalt desselben hier nichts mehr zu sagen. Es wird bei dem grossen Interesse derselbeu Manchem von Werth sein, sie für einen billigen Preis besouders anschaffen zu können.

Prof. Dr. Otto Wilhelm Thomé, Lehrbuch der Zoologie für Gymnasien, Realgymnasien, Oberreal- und Realschulen, landwirthschaftliche Lehranstalten etc. sowie zum Selbstunterrichte. Sechste Auflage. Mit über 700 verschiedenen Figuren auf 389 in den Text eingedruckten Holzstichen. gr. 8°. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1895. — Preis 3 M.

Das dem Schulmann wohlbekannte Buch ist seinem Gesammtplane nach dasselbe wie früher geblieben, sodass es neben alten Auflagen benuzt werden kann. Ein Abriss über Thiergeographie ist hinzugekommen.

Julien Fraipont, professeur de paléontologie à l'Université de Liège, **Les Cavernes et leurs habitants.** 1 volume in-16 de 334 pages avec 89 figures. (Bibliothèque scientifique contemporaine.) Librairie J.-B. Baillière et fils à Paris — Prix 3 fr. 50.

Wir haben erst kürzlich (Bd. X. No. 6 S. 75) ein Buch über Höhlenkunde (von Franz Kraus) angezeigt; während sich aber dieses frühere Werk mehr mit der geologischen und, wenn man so sagen kaun, geographischen Seite des Gegenstandes beschäftigt, stehen in dem französischen Buche die authropologischen und ethnographischen Verhältnisse im Vordergrunde.

Die Zusammenfassung, die Verfasser bietet, ist durchaus brauchbar und verlässlich.

Im allgemeinen Theil des Buches werden besonders die neptunischen und plutonischen Höhlen besprochen und die Vorgänge bei ihrer nachträglichen Ausfüllung. Im speciellen Theil wird die Bewohnerschaft der Höhlen seit der Diluvialzeit behandelt. — Ueber die Rolle, welche die Höhlungen für die Religion, Sageu und Ueberlieferungen gespielt haben und spielen, wird in besondereu Kapiteln berichtet.

Kroll's Stereoskopische Bilder. 26 farbige Tafeln. Dritte verbesserte Auflage von Dr. R. Perlia, Augenarzt in Crefeld. Leopold Voss. Hamburg und Leipzig 1895. — Preis 3 M.

Um das Schielen zu verhüten, erfand der Augenarzt Dr. Kroll eine besondere Art von Stereoskopbildern, nämlich mit zwei ungleichen, sich gegenseitig aber ergänzendeu Bildtheilen, die im Stereoskop bei richtigem Sehen zu einem Bilde vereinigt erscheinen müssen. Diese Bilder sollen angewendet werden, sobald ein Kind durch hin und wieder sich zeigende fehlerhafte Stellung seiner Augen auffällt oder häufig einen unsteten Blick darbietet; denn dann ist Gefahr des dauernden Schielens vorhanden. Wie dureh das Turnen die allgemeine Muskulatur des Körpers, so werden durch das Sehen mittelst Stereoskop die Muskeln der Augen gestärkt. Eines der Bilder ermöglicht eine Veränderung des Abstandes seiner Hälften: schiebt man für den nach innen Schielenden die 2 Theile zusammen, so wird eine Stellung der Halbbilder eintreten, die eine Verschmelzung zu einem Bilde ermöglicht; zieht man jetzt die Bildhälften nach und nach auseinander, so zwingt der Drang zum Einfachsehen zur Erschlaffung des contrahirten inneren Augenmuskels und zur Contraction des äusseren, also zu einer dienlichen Muskelgymnastik. Für nach ausseu Schielende ist natürlich umgekehrt zu verfahren.

Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte. 67. Versammlung zu Lübeck. 16. bis 20. Sept. 1895. Herausgegeben im Auftrage des Vorstandes und der Geschäftsführer von Albert Wangerin und Otto Taschenberg. Zweiter Theil I. Hälfte: Naturwissenschaftliche Abtheilungen. II. Hälfte: Medicinische Abtheilungen. F. C. W. Vogel. Leipzig 1896.

Der 1. Theil, den Bericht über die allgemeinen Sitzungen enthaltend, namentlich den Text der in denselben gehaltenen wissenschaftlichen Vorträge, über die wir eingehend referirt haben, erschien im November 1895.

Die I. Hälfte des 2. Theiles bringt, wie üblich, eine grosse Anzahl kürzerer oder längerer Referate der in den Gruppen-Sitzungen gehaltenen Vorträge. Zuweilen ist freilich nur die Ueberschrift derselben vermerkt. Es sollte zur Bedingung gemacht werden, dass stets ein Referat zu erfolgen hat. Welchen Vortheil hat die Wissenschaft davon, die Ueberschriften von Vorträgen zur Kenntniss zu nehmen? Es werden in Registern hier die Namen von Autoren aufgeführt, die in dem Bande garnichts bieten. Solcher zeitraubender Ballast sollte vermieden werden.

Die Abtheilung für Mathematik und Astronomie bringt 20, diejenige für Physik und Meteorologie über 20, die Abtheilung für Chemie 17, die Abtheilung für Agriculturchemie und landwirthschaftliches Versuchswesen 5, die Abtheilung für Instrumentenkunde über ein Dutzend, die Abtheilung für Botanik ebenfalls etwa ein Dutzend, die vereinigten Abtheilungen für Zoologie und für Entomologie über 10, die Abtheilung für Mineralogie und Geologie 3, die Abtheilung für Ethnologie und Anthropologie 2, die Abtheilung für Geographie 3. Die Abtheilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht hat sich diesmal gar nicht constituirt. Die angegebenen Zahlen sind wegen des angedeuteten Uebelstandes der Erwähnung von Vorträgen, über die im Buche nichts weiter als der Titel geboten wird, hier und da etwas zu hoch gegriffen.

Die II. Hälfte: Medicinische Abtheilungen umfasst nicht weniger als 368 Seiten, die I. Hälfte 147.

Beushausen, Dr. L., Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon. Berlin. — 30 M.

Bittner, A., Lamellibranchiaten der alpinen Trias. 1. Thl. Wien. — 54 M.

Blochmann, Prof. Dr. Frdr., Die mikroskopische Thierwelt des Süsswassers. 1. Abth. Leipzig. — 26 M.

Boltzmann, Prof. Dr. Ludw., Vorlesuugen über Gastheorie. 1. Thl. Leipzig. — 6 M.

De-Toni, Dr. J. Bapt., Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum. Vol. III. Fucoideae. Berlin. — 32,80 M.

Ehlers, Otto E., Samoa, die Perle der Südsee. Berliu. — 3 M.

Groos, Prof. Karl, Die Spiele der Thiere. Jeua. — 6 M.

Heinrich, Dr. W., Die moderne physiologische Psychologie in Deutschland. Zürich. — 4 M.

Krüche, Dr. Arno, Allgemeine Chirurgie und Operationslehre. 6. Aufl. Leipzig. — 6,75 M.

Lindau, Priv.-Doc. Dr. Gust., Ueber Wachsthum und Anheftungsweise der Rindenflechten. 1. Heft. Dresden. — 8 M.

Löwis, Osk. v., Unsere baltischen Singvögel. Reval. — 6 M.

Marwedel, Joh. Ed., Zur Kenntniss des Pseudocumenols. Heidelberg. — 1,50 M.

Mönnichmeyer, Priv.-Doc. Dr. C., Beobachtungen von Nebelflecken Bonn. — 6 M.

Rammelsberg, Prof. Dr. C. F., Handbuch der Mineralchemie. 2. Suppl. zur 2. Aufl. Leipzig. — 14 M

Rosenberger, Prof. Dr. Ferd., Isaac Newton und seine physikalischen Principien. Leipzig. — 13,50 M.

Schickert, Stabsarzt Dr, Die militärärztlichen Bildungsanstalten von ihrer Gründung bis zur Gegenwart. Berlin. — 10 M.

Sievers, Prof. Dr. Wilh., Australien und Ozeanien. Leipzig. — 1 M.

Specialkarte, geologische, des Grossherzogt, Baden. 83/84. Petersthal—Reichenbach. 88/89. Oberwolfach—Schenkenzell. Heidelberg. — 5 M.

Vanhöffen, Dr. E., Die grönländischen Ctenophoren. Stuttgart. — 9 M.

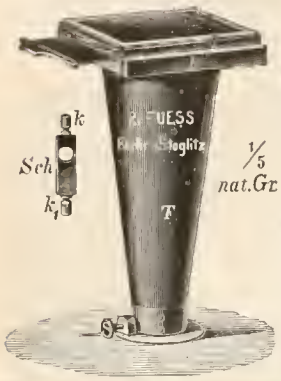
Voelkel, M. J. A., und **Thomas, Alfr.,** Taschenwörterbuch der Aussprache geographischer und historischer Namen. 2. Aufl. Heidelberg. — 2,40 M.

Wolf, Prof. Dr. R., Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. Zürich. — 7 M.

Wüllner, Adph., Lehrbuch der Experimentalphysik. 2. Bd. Die Lehre von der Wärme. 5. Aufl. Leipzig. — 12 M.

Inhalt: H. Hallier, Die botanische Erforschung Mittelborneos. (Forts.) — Die Cacaocultur am Congo. — Ueber die im Wiederkäuermagen vorkommenden Infusorien. — Die Zugehörigkeit von pelagischen Copepoden zu den Leuchtthieren. — Der Erzeuger der Tamariskengallen — Gartenkalender. — Vermögen Pflanzen noch bei Temperaturen unter 0° C. zu athmen? — Die Einwirkung der Töne anf das Sehvermögen. — Ueber das genaue Wägen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Paul Carus, 1. The Gospel of Buddha; 2. Das Evangelium Buddhas. — Camille Flammarion, Das Ende der Welt. — Prof. Dr. Georg Klebs, Ueber einige Probleme der Physiologie der Fortpflanzung. — Prof. Dr. Otto Wilhelm Thomé, Lehrbuch der Zoologie. — Julien Fraipont, Les Cavernes et leur habitants — Kroll's Stereoskopische Bilder. — Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte. — Liste.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



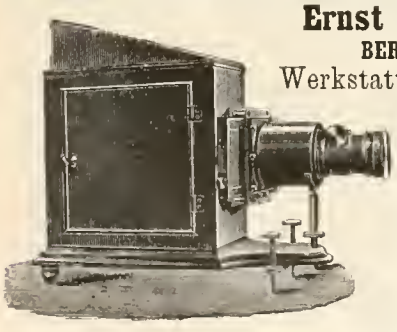
empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera (für 7×7) mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Haupteatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate.
Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikon m. Kalklicht-brenner, M. 100,
bezogen bereits von mir:
die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Soeben erscheint:
100 000 Artikel. | **16 Bände geb. à 10 M. Unentbehrlich für Jedermann.** | **16 500 Seiten Text.**
Brockhaus' Konversations-Lexikon.
14. Auflage.
9500 Abbildungen. | *Jubiläums-Ausgabe.* | **980 Tafeln.**
300 Karten. 130 Chromos.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.
Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.
Preisverzeichniss gratis und franco.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

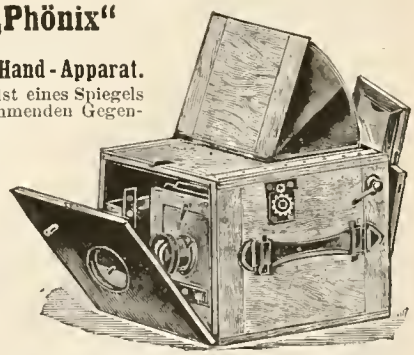
PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
Deutsch
ARPAD BAUER, JNG. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

In unserm Verlage erschien:

Vom Baume der Erkenntnis.
Fragmente zur Ethik und Psychologie
aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben
von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
840 Seiten groß Oktav.
Geheftet 7,50 M.; in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 M
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbeliehtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnellichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und praetischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen umweht.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 8. März 1896 | Nr. 10.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die botanische Erforschung Mittelborneos.

Von H. Hallier.

(Schluss.)

Am 30. I. brach ich, zu den von Smittouw mitgenommenen Malaien und Sáhait-dajaken noch eine Anzahl Desa-dajaken mitnehmend, nach dem Berge auf. Der Pfad führt zunächst durch Ladangwildniss und Bambubüsch in ungefähr westlicher Richtung unter der südlichen Längsseite des Berges entlang bis nahe an sein Westende, dann steigt er einen steilen, mit Hochwald bekleideten Abhang hinan. Schon kaum eine halbe Stunde über dem Fuss des Berges, an welchem Bambudickicht und Hochwald unvermittelt an einander grenzen, zeigten mir die Dajaken den Platz, auf dem bereits früher ein Dr. Gürtler sein Pondok aufgeschlagen hatte, dem einzigen Platz, der noch genügend mit Wasser versorgt und daher noch für die Errichtung einer Station geeignet ist. Auch auf dem mit dichtem Wald bedeckten Rücken des Berges ist zwar Wasser in reicher Menge vorhanden, doch ist es unmöglich, den zum Uebernachten nöthigen Barang die steilen Gehänge und die Leiter hinaufschaffen zu lassen. Ja ich machte mich sogar schon darauf gefasst, später meine Pflanzenkörbe mit Hilfe von Rottantauen von der Felswand herablassen zu müssen, was indessen sich als unnöthig erweis. Unter diesen Verhältnissen musste ich also wohl oder übel auf dem angewiesenen Platz meine Station errichten und war somit gezwungen, die Besteigung des Gipfels fast vom Fuss des Berges an immer aufs neue wieder zu beginnen. Das war, da nach allem, was ich darüber gehört hatte, die Besteigung des Berges mit ungewöhnlichen Schwierigkeiten verbunden ist und es vorher trotz vielfach gemachter Versuche nur erst einem Europäer (dem genannten Dr. Gürtler) gelungen war, den Rücken des Berges zu erreichen, eine wenig erfreuliche Aussicht. Die Dajaken erzählten mir, dass einer der Herren, der früher den Berg hatte besteigen wollen, die steilen Abhänge hinauf schnell wie ein Vogel geflogen, nach dem Anblick der Leiter aber ebenso eilig wieder umgekehrt sei. Auch ich, meinten sie, würde den Gipfel nicht erreichen, es sei denn, dass ich die Felswand hinaufflliegen würde, und selbst dann wurde ihr Vertrauen zu mir noch nicht grösser, als ich ihnen sagte, ich würde mir auf jeden Arm einen Kadjang (Palmblattmatte) binden und hiermit hinaufflliegen.

Nachdem ich die zurückbleibenden Kulis mit der Errichtung eines Pondoks beauftragt hatte, unternahm ich unter Führung einiger Desa-dajaken noch am selben Tage die Besteigung des Berges. Auch einige Malaien schlossen sich an, doch glaubte ich nach den bei der Besteigung des K'nepai gemachten Erfahrungen, wo sowohl Malaien wie auch der von Buitenzorg mitgebrachte Sundanese weit hinter dem Europäer und den Dajaken zurückblieben, nicht, dass einer von ihnen den Rücken des Berges erreichen könnte. In der That kehrten auch ein Abang, d. h. ein Verwandter des Panembáhan von Sintang, und ein anderer vornehmer Malaie, die mir von Herrn Assistentresident Snellebrand zur Hilfe mitgegeben worden waren, nach wenigen Schritten schon an der ersten Felswand um. Der nur erst halbwüchsige Koch des Abangs jedoch sowie ein anderer sehr schwächlicher und zudem noch wiederholt von Fieber heimgesuchter Malaie haben zu meiner grossen Verwunderung das Ziel erreicht.

Der Weg führt zunächst noch eine kurze Strecke den mit Hochwald bekleideten Abhang hinauf, dann aber wendet er sich mehr nach rechts, nach Osten zu, meist sehr steil ansteigend. Nach dem Bericht Croockewit's*), welcher im Jahre 1855 als Beamter für naturwissenschaftliche

*) I. H. Croockewit, Verslag van een' togt naar den Goenoeng Klam etc. — Natuurk. Tijdschr. Nederl. Indië II (1856), S. 285.

Untersuchungen den K'lamm zu besteigen versucht hat, soll hier früher der Wald durch einen Brand vernichtet worden sein; da sich jedoch auch jetzt nach nahezu 40 Jahren der K'lamm noch ungefähr in demselben Zustand befindet, in welchem ihn Croockwit geschildert hat, indem sich nämlich nur an bestimmten Stellen Wald vorfindet und hohe steile, nur mit einem dichten Gestrüpp von Gleichenia dichotoma, Pteris aquilina, Polypodium Dipteris Bl., P. bifurcatum und ganz vereinzelten krüppelhaften Bäumen bekleidete Gehänge mit kurzen, nur sanft ansteigenden, mit Hochwald bedeckten Strecken abwechseln, so ist es viel wahrscheinlicher, dass sich auf den steilen Felswänden überhaupt noch keine für die Hervorbringung von Baumwuchs hinreichende Humusdecke gebildet hat und dass der Boden erst, wie es von Dr. Treub auf dem Krakatau beobachtet wurde, durch Farrenkräuter und andere Kryptogamen für die höheren Pflanzen aufgeschlossen werden muss. Auch an den steilsten Abhängen steigt der Pfad, ohne erleichternde Serpentinen, schnurstracks nach oben, und nachdem schon vorher zweimal kleine, steil aufgerichtete Felsplatten mit Hilfe von darüber hinkriechenden, Leitersprossen bildenden Baumwurzeln erstiegen worden sind, gelangt man an die ersten grösseren, nackten Felspartieen. Die Platten sind hier noch stark geneigt, sodass man auf ihnen fast ohne besondere Vorrichtungen hinauflaufen kann. Vermittels zweier kurzer Rottanleitern gelangt man ohne Mühe über die nackten Platten hin, gewahrt jedoch zur Rechten bereits die fast senkrechten, mächtigen Felswände der südlichen Längsseite des Berges. Nachdem nochmals ein steiler Abhang mit Gleichenia-Gestrüpp erstiegen ist, steht man plötzlich unter der hohen, den Berg rings umgürtenden Felswand. Eine Schichtung des vom Wasser glattgewaschenen und durch tiefe Wasserrinnen gefalteten Gesteins lässt sich nicht erkennen, und es scheint fast, als wenn der ganze Berg aus einem einzigen, ungeheuren Felsblock bestände. An dieser Wand befindet sich die steil aufgerichtete, 46 m hohe Rottanleiter, nur unten, in der Mitte und oben im Erdreich befestigt und im übrigen dem nackten Gestein frei aufliegend. Nach kurzer Ruhepause stieg ich langsam und jeden Schritt sorgfältig beobachtend unter dem fortwährenden Zuruf der von unten zuschauenden Dajaken „bai bai tuan“ (sachte, sachte, Herr!) die Leiter hinauf. In ihrem unteren Theil sind deren Stufen wohl 1 m weit von einander entfernt. Zudem liegt sie hier stellenweise dem Gestein so dicht auf, dass die Sprossen nur eben noch für die äussersten Fussspitzen einigen Halt gewähren und man mit den Fingern kaum unter den Seitenstücken der Leiter hindurchgreifen kann. An anderen Stellen wieder, wo die Leiter etwas freier über der zurückweichenden Felswand hängt, dreht sie sich um ihre Längsachse hin und her, sodass man Gefahr läuft, seitwärts herabzustürzen. Trotz alledem erfordert sie jedoch keineswegs eine besondere Gewandtheit im Bergsteigen, und nur für Personen, die leicht zu Schwindel neigen, ist Gefahr vorhanden. Und selbst zu Schwindel bietet sich nur äusserst wenig Veranlassung, da man während des Aufstieges stets nur die Leiter und die Felswand vor sich hat und zu sehr durch die Ueberwachung seiner Schritte und Handgriffe in Anspruch genommen wird, als dass man in Versuchung geführt würde, nach unten zu schauen. Dennoch wurde ein Offizier von Sintang, der später Professor Molengraaff nach dem K'lamm begleitete, mitten auf der Leiter vom Schwindel erfasst und nur durch Professor Molengraaff's Warnung nicht nach unten zu schauen, vor dem Absturz bewahrt.

Etwas oberhalb der Mitte der Leiter befindet sich unter derselben eine dünne Humusschicht von geringem Umfang, die jedoch hinreicht, um auf ihr stehen und sich eine kleine Ruhepause gönnen zu können. Sowohl hier, wie am Kopf der Leiter fand ich eine Nepenthes mit ungewöhnlich grossen Kannen. In ihrem unteren Theil sind die letzteren krugartig erweitert und dadurch in den Stand gesetzt, einerseits eine grosse Menge Wasser aufnehmen zu können, andererseits den hineingefallenen Insecten die Flucht durch den verhältnissmässig engen Hals zu erschweren. Da diese eigenthümliche Pflanze nur an Stellen vorkommt, die vorher nur ein einziger Europäer betreten hat, so war sie zuvor wohl kaum schon bekannt.

Wenige Schritte über dem Kopf der Leiter befindet sich am Waldrande ein kleiner, freier Platz. Von ihm aus bietet sich eine prächtige Fernsicht über ein weites, endloses Wäldermeer, in weiter Ferne am Horizont allmählich in Nebel verschwindend und nur hie und da abgeschlossen durch einzelne höhere Berge, streckenweise unterbrochen von den Silberbändern des Kapúas und Meláwi, an deren Zusammenfluss die ganze Häuserreihe des chinesischen Kampongs von Sintang in Vorderansicht sichtbar ist.

Nachdem man die Leiter hinter sich hat, ist man noch keineswegs auf dem Gipfel des Berges. Um ihn zu erreichen, muss man vielmehr noch ein ganzes Ende steil ansteigend einem schmalen Fusspfad folgen, der auf dem waldbedeckten, nicht sehr breiten, aber langen Rücken des Berges verläuft. Der eigentliche Hochwald reicht nicht bis an die Kanten der Felswände heran, sondern ist vielmehr, zumal auf der südlichen Längsseite, von ihnen getrennt durch hohe, steile Gehänge, auf denen schiefe, nackte Felsplatten mit hohem Graswuchs abwechseln. Sowohl auf den Felsplatten wie auch vornehmlich im Gestrüpp findet sich ein reicher Orchideenflor, und Becherpflanzen (Nepenthes) sind in einer grossen Zahl von Arten vertreten. Baumwuchs ist hier nur sehr spärlich vorhanden und die zerstreuten kleinen Bäume mit ihren dicken, lederigen Blättern und gedrungenen Wuchs tragen deutlich das Gepräge einer Hochgebirgsflora zur Schau. Dieselbe setzt sich hauptsächlich zusammen aus Dacrydium (Coniferе), einer Casuarina, Myrtaceen, Ericaceen, einer Eiche, einer Schima, einem Gloehidium; ein Rhododendron, von dem ich leider keine Blüthen gefunden habe, deutet an, dass man sich hier auch wirklich in der Alpenrosenregion befindet. Auch in dem Hochwald, der über diesen steilen Gehängen den sanfter gewölbten Bergrücken bedeckt, finden sich die Coniferen und Casuarinen wieder, doch sind sie hier in stattlichen Exemplaren vertreten und vergegenwärtigen nebst einer noch nicht bestimmten Laubholzart die grössten Baumriesen des im Uebrigen nur eine mässige Höhe erreichenden dichten Waldbestandes.

Nachdem ich diese reiche Flora nur erst oberflächlich untersucht hatte, liess ich auf dem Platz über der Leiter ein Feuer anzünden, wofür die dünnen Wedel eines Gleichenia-Gestrüppes reichliches Material lieferten. In Sintang ist dasselbe jedoch, wie ich später erfuhr, nicht bemerkt worden.

Für die Malaien und Dajaken war es ein grosses Ereigniss, dass ich den Rücken des Berges erreicht hatte. Als ich daher bei dem inzwischen fertiggestellten Pondok wieder eintraf, kamen mir der Abang und sein Gefährte, eine Art Staatsminister des Reiches Sintang, entgegen, um mich feierlichst zu beglückwünschen. Die Dajaken aber meinten, ich gebrauche wohl ein Obat (Arzenei), das mir Kraft und Ausdauer verleihe, und liessen nicht ab, mich zu bitten, auch ihnen davon abzugeben.

An diesen gutherzigen Naturkindern hatte ich eine Hilfe, wie sonst bei keinem anderen Dajakenstamme, und

zumal der eine der beiden Kapala kampong (Dorfschulzen) liess es sich nicht nehmen, mir auf Schritt und Tritt zu folgen, und wollte es aus Furcht, dass ich hinabstürzen würde, durchaus nicht zulassen, dass ich mich den Felskanten näherte.

Nachdem ich innerhalb vierzehn Tagen fünf Mal den Berg erstiegen hatte, kehrte ich am 13. II. wieder nach dem Haus der Desa-Dajaken und am 14. II. nach Sintang zurück.

Da der reiche Orchideenflor, der sich auf dem K'lamm überall sowohl auf den Felsplatten und Grasabhängen wie auch an den Bäumen des Waldes vorfindet, eine Versendung lebender Pflanzen sehr lohnend machte, zumal Orchideen ziemlich widerstandsfähig sind, so hatte ich hierauf bei diesem Ausflug das Hauptgewicht gelegt und den lebenden Pflanzen gegenüber das Herbar etwas in den Hintergrund treten lassen. Schon vor meiner Rückkehr sandte ich daher drei mal lebende Pflanzen an Herrn Snellebrand, der die Freundlichkeit hatte, sie aufs beste versorgen und nach Pontianak weiter befördern zu lassen. Die vierte Partie brachte ich am 14. II. selbst mit, sodass also im Februar von Sintang etwa zehn Kisten und sechs Körbe mit von K'lamm stammenden lebenden Pflanzen und demgegenüber nur eine Kiste mit Herbar abgesandt wurden.

Am 17. II. fuhr ich auf der Regierungsdampfbarkasse „Punan" mit Professor Molengraaff, der am 15. II. in Sintang eintraf, nach Smittouw zurück. Auch Dr. Nieuwenhuis war hier inzwischen bereits eingetroffen, sodass nun die Expeditionsmitglieder vollzählig beisammen waren.

Da Herr Büttikofer bereits Ende December und darauf auch seine sämmtlichen Jäger nacheinander vom Fieber befallen wurden und auch von meinen Leuten bald dieser bald jener an Fieber zu leiden hatte, so hatte es mich fast gewundert, dass ich die ganzen fünf Monate, die ich mich bereits in diesem ungesunden Lande aufhielt, davon verschont geblieben war. Am 22. II. wurde ich jedoch ebenfalls, wohl in Folge von Abspannung durch die fünfmalige Besteigung des Bukit K'lamm, vom Fieber befallen und von da ab wiederholte sich dasselbe regelmässig alle drei Wochen in allmählich immer heftiger werdenden Anfällen.

Die um die Mitte des Monats in Sintang und Smittouw mit Herrn Residenten stattgehabten Besprechungen hatten zu der Verabredung geführt, dass wir unsere Hauptstation von Smittouw aus den Kapuas weiter aufwärts nach Putus Sibouw verlegen und uns selbst für zwei Monate in Nanga Raun am Oberlauf des S. Mandai, einem linken Seitenfluss des oberen Kapuas, festsetzen sollten. Herr Controleur Velthuijzen begleitete uns selbst dorthin, uns, wie auch stets zuvor, seine Hilfe in ausgiebigster Weise zu Theil werden lassend, und so traten wir denn am 26. II. auf dem Punan die Reise an. In der Nacht vom 27. zum 28. II. erreichten wir die Mündung des Mandai, von wo aus wegen äusserst niedrigen Wasserstandes die Reise den Mandai aufwärts in den fünf Biedars der Expedition und einigen anderen kleinen Fahrzeugen fortgesetzt werden musste.

Diese über vier Tage andauernde Ruderfahrt war wegen der zahlreichen Stromschnellen im Oberlauf des Mandai mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden, die für mich selbst beinahe verhängnissvolle Folgen gehabt hätten. Beim Ankämpfen gegen eine besonders heftige Stromschnelle verloren nämlich die Ruderer die Herrschaft über meine Biedar, durch die Gewalt des Stromes wurde dieselbe zur Seite geworfen und dermaassen gegen einen im Ufer festsitzenden Baumstamm geschleudert, dass sie in allen Fugen krachte und das Dach arg beschädigt wurde. Glücklicherweise trafen wir jedoch ohne erheblicheren Schaden am Vormittag des 4. III. in Nanga Raun ein, wo alsbald vor dem 143 m langen Haus der Dajak Uluh-Ajer, dem längsten, das ich gesehen habe, zur Errichtung eines Stationsgebäudes geschritten wurde.

Gemäss dem bereits bei den beiden ersten Ausflügen nach Sáka Lanting und Lombok Utan befolgten Grundplan, auf meinen botanischen Ausflügen zunächst mit der leicht erreichbaren Nähe zu beginnen, um nicht allgemeiner verbreitete Pflanzen unnöthiger Weise aus abgelegenen, schwerer zugänglichen Gegenden zusammenzuschleppen, wählte ich mir zunächst für meine botanische Station den sich im Süden unmittelbar über Nanga Raun erhebenden Liang Gagang. Als nun zudem noch Professor Molengraaffs' Berichte über die Flora dieses Berges, den er am 5. und 6. III. erstiegen hatte, günstig lauteten, brach ich am 7. III. unverzüglich dahin auf.

Der Aufstieg zum Liang Gagang ist sehr steil und daher ziemlich beschwerlich. Zumal die Lastträger laufen auf dem schlüpfrigen Boden mehrerer steiler Abhänge fortwährend Gefahr, auszugleiten. Hinter dem Dajakenhaus erstreckt sich zunächst ein niedriges Gestrüpp, in welchem verwilderte Pisangstauden und Zingiberaceen vorherrschen. Sobald man dasselbe im Rücken hat, geniesst man auf kurze Zeit den Schatten des Hochwaldes, in welchem sich bereits schöne Gesneraceen, Piperaceen und eine grosse Zahl anderer schöner Blattpflanzen vorfinden und auch der oben auf dem Berg sehr gemeine, schöne Wandelstöcke liefernde Rottan Sĕmámbūh bereits vorkommt. Dann aber sieht man auf lange Zeit nichts als junges, dicht von Lianen durchflochtenes Holz und wildes Gesträuch, wo sich als letzte Reste verlassener Ladangs (trockener Felder) noch zahlreiche Pisangstauden vorfinden. Erst auf ungefähr halber Höhe des Berges beginnt wieder Hochwald. Hier finden sich zahlreiche ehrfurchtgebietende Waldriesen vor, mit bis über 6 m Stammumfang und 30 m Stammhöhe. Es ist eine Art von Damarbäumen (Damar Pakit), die ich später als Dipterocarpee erkannte. Ausser dieser finden sich auf dem Rücken des Berges noch vier bis fünf weitere Damararten vor, unter ihnen auch der Baum, welcher das Tĕngkáwăngfett liefert. Nachdem man zuvor, in einer steilen Längsspalte emporklimmend, bereits eine kleine Felswand erstiegen hat, gelangt man schliesslich an eine mächtige senkrechte Felswand, welche das Nordende des Berges hufeisenförmig umgürtet. Hier bogen wir nach rechts ab und gelangten an der Westseite der Felswand bald zu einer Höhle, die mir der von Nanga Raun mitgenommene Führer als Wohnung anwies. Ein in der Höhle sich vorfindender Bambupfeil und die vor der Höhle liegenden verrotteten Felle eines Kalámpiouw (Kylobates) und eines Kubung (Flugeichhörnchens) deuteten darauf hin, dass hier zuvor Punans gehaust hatten, meist nur in einzelnen Familien umherschwärmende wilde Dajaken, die sich ihren Lebensunterhalt mit Blasrohr und vergifteten Pfeilen von den Bäumen herabschiessen. Doch auch noch ein für mich viel weniger harmloses Andenken hatten hier die Punans zurückgelassen. Ich hatte nämlich, auf die Ankunft der weit zurückgebliebenen Kulis wartend, vor der Höhle kaum einige Minuten auf einem Felsblock gesessen, als ich mich überdeckt sah von einer nie zuvor in solchen Scharen beisammen gesehenen, hüpfenden Insectenart, welche später Professor Molengraaff mit dem Namen „Pulex vagabunda" belegte. Um den Zoologen die Entscheidung der Frage zu ermöglichen, ob man es hier wirklich mit einer neuen oder nur mit der in Europa allgemein verbreiteten Art zu thun hat, sandte ich Herrn Büttikofer für seine zoologischen Sammlungen eine Anzahl dieser Thiere. Da ich für dieselben gerade keine

besondere Vorliebe habe, obgleich ich im allgemeinen ein grosser Freund von Thieren bin, so liess ich mich nach der nur wenige Minuten entfernten, auf der Ostseite der Felswand gelegenen Höhle führen, welche Professor Molengraaff zum Nachtverbleib gedient hatte. Sie ist nun zwar viel geräumiger als die auf der Westseite, doch fand ich leider Wasser nur in sehr spärlicher und für einen längeren Aufenthalt mit einer grösseren Zahl von Leuten nicht hinreichender Menge vor, und so blieb mir nichts übrig, als mich in der Pananhöhle der Westseite häuslich einzurichten. Als ich nach Ankunft der Kulis nicht mehr allein das Ziel der wanderlustigen Insectenscharen war und von den Kulis jeder seine „Ranssun“ (Ration) in Empfang genommen hatte, wurde es denn auch nach einigen Tagen ganz erträglich und schliesslich, als ich mich vollkommen eingerichtet hatte, sogar heimisch in der Höhle. Um sie von Professor Molengraaff's Rumah Batuh (Steinhaus) zu unterscheiden, wurde sie nach ihrer augenfälligsten Eigenschaft Rumah Kutuh (Insectenheim) genannt. Die Höhle selbst ist fast wie in den Felsen eingehauen und hat ungefähr die Form eines Parallelepipeds. Sie ist nicht sehr geräumig und bietet nur Raum für wenige Personen. Vor derselben bilden jedoch die überhängenden Felsen noch eine geräumige Vorgallerie, in welcher mein Barang sowohl, wie die Hütten der Dajaken und meine Feuerstätte Platz fanden. Links von der Höhle befand sich eine kleinere Nische im Felsen, die zur Küche eingerichtet wurde. Das für die letztere benöthigte Wasser fiel vor der Höhle in langer Linie in Form eines Tropfregens von der oberen Kante der Felswand herab. Nachdem ich nun später auch noch drei Lücken in den Wald hatte schlagen und mir die Aussicht in südlicher Richtung nach dem benachbarten Berg Amai Ambit, nach Westen zu auf den Bukit Tilom, den gefürchteten Sitz der „Antuhs“ (Geister), mit seinen senkrechten Felswänden, seinen hohen Wasserfällen und seinem waldgekrönten Felskopf und nach Südwesten zu auf die unabsehbare Ebene des Mandai und oberen Kapúas hatte frei machen lassen, war mein Troglodytenheim wirklich schliesslich so wohnlich geworden, dass mich meine troglodytischen Vorfahren sicher darum beneidet haben würden. Da durch das Freimachen dieser drei Fernsichten zugleich auch meine botanischen Sammlungen eine Bereicherung erfuhren, so geschah es nur zu meinem grossen Leidwesen, dass durch unmethodisches Vorgehen der Kulis eine Gruppe grosser Bäume, von denen gewiss dieser oder jener für das Herbar Blüthen oder Früchte hätte liefern können, mit donnerndem Krachen mehrmals auf Felsen aufschlagend, tief ins Thal hinabstürzte. Indessen wurde ich hierdurch gewahr, dass ich mich auf einer nur schmalen Terrasse befand, die im Westen unter mir durch eine fast ebenso steile Felswand abgegrenzt wurde, wie im Osten über mir.

Bereits am 8. III. erstieg ich die sich wohl noch keine 800 m über den Meeresspiegel erhebende vorderste (nördlichste) Felsbank des Berges, eben diejenige, unter deren Westwand sich meine Höhle befand, und am 11. III. begleitete ich Professor Molengraaff, welcher zu diesem Zwecke tags vorher wieder von Nanga Raun heraufgekommen war, nach der mehrere Stunden südwärts gelegenen 946 m hohen höchsten Felsbank des Liang Gagang. Von beiden Gipfeln hat man eine wunderbare Aussicht auf eine ausgedehnte Fels-, Wald- und Gebirgslandschaft, das erste zusammenhängende Gebirgssystem, das ich von der Kapúasmündung an aufwärts angetroffen hatte.

In weitem Umkreise trägt das Gebirge ungefähr denselben Charakter wie der Liang Gagang und zwar besteht es nach Professor Molengraaff aus einem noch verhältnissmässig jungen Lavastrom von enormer Ausdehnung, der durch starke Verwitterung in ein complicirtes System von zusammenhängenden, reich verzweigten Gebirgsketten und tiefen, lang gestreckten, von wilden Gebirgsbächen durchbrausten Thälern gegliedert ist. Auf fast der ganzen Länge dieser ausgedehnten Gebirgszüge bauen sich auf einem mehr oder minder steilen, mit Hochwald bedecktem Fussstück hohe Tuffbänke terrassenförmig über einander auf. Die oberste dieser Tuffbänke hat oft nur die Ausdehnung eines hohen Felskopfes von Würfelgestalt oder, wie auf dem Liang Pata, von der Form eines hohen Thurmes. Fast allseitig sind diese Tuffbänke umgürtet von mehr oder minder senkrechten Felswänden, deren vom Wasser überrieselte Flächen mit einem sehr üppigen Pflanzenwuchs von Begonien, Gesneraceen, Elatostemma, Aroideen, Zingiberaceen, Selaginellen, Farnen und anderen schönen Blattpflanzen bekleidet sind. An zahlreichen Stellen, wo die Felswände in Folge von Verwitterung einer weicheren Gesteinssschicht überhängen, ziehen sich unter denselben meist mehr in die Länge als in die Tiefe gestreckte Höhlen hin und vor diesen Höhlen fällt das Wasser tropfenweise in Form von langen Gardinen und hie und da auch in grossen Wasserfällen angesammelt von den Felswänden herab. Im Gestein der Felswände findet man hie und da bald aufrecht stehende, bald von den Lavamassen umgeworfene und in horizontaler Lage eingebettete Baumstämme, deren Holzstructur noch prachtvoll erhalten ist. Zahlreiche durch Verwitterung aus dem Gestein herausgewaschene und mehr oder weniger verkieselte Bruchstücke solcher Baumstämme finden sich auch auf den Geröllbänken des ganzen oberen Mandaistromes.

Nach einer uns bereitwilligst zur Verfügung gestellten Kopie der noch nicht veröffentlichten Karte des topographischen Instituts zu Batavia ist der höchste Gipfel dieses ausgedehnten Gebirgssystems der Liang Kubung. Vom höchsten Rücken des Liang Gagang aus gesehen machte er jedoch auf mich durchaus nicht den Eindruck eines Berges von 1832 m, und in der That bestätigte später auch Herr Resident meine Vermuthung, dass diese Angabe der erwähnten Kopie nur auf einem Schreibfehler beruhe. Für 1832 ist 1332 zu setzen.

Durch diese Vermuthung war jedoch in mir die Hoffnung noch nicht ganz verdrängt, dass die Kopie der topographischen Karte vielleicht Recht hätte; da ich nun aber in Borneo noch keinen Berg von mehr als 1325 m Höhe erstiegen hatte und sich auf einem Riesen von 1832 m eine sehr eigenartige Hochgebirgsflora erwarten liess, so war mein Plan, nach Erledigung des Liang Gagang zunächst den benachbarten Amai Ambit zu durchforschen und von hier aus über den Liang Pata hinweg nach dem Liang Kubung durchzudringen, später aber wo möglich auch noch dem Bukit Tilom einen Besuch abzustatten. Um mich nun erst noch genauer über die Lage und die Terrainverhältnisse des Liang Kubung zu unterrichten, richtete ich, nachdem ich den vorderen Theil des Liang Gagang bereits nach allen Richtungen durchstreift hatte, meine Ausflüge wieder nach dem hinteren Theil des Berges. Wohl vier Mal hatte ich bereits den Versuch, einen Ausblick auf den Liang Kubung zu gewinnen, wegen dichten Nebels oder Regen vergeblich gemacht, als sich endlich wieder ein günstiger, sonnenheller Tag bot. Doch auch diesmal war es mir nicht vergönnt, mein Ziel zu erreichen. Mitten auf dem Wege, wohl mehrere Stunden von meiner Behausung entfernt, wurde ich von einem neuen Fieberanfall überrascht. Da die beiden ersten Anfälle ziemlich bedeutungslos gewesen waren und mir sehr viel an der Erreichung meines Zieles lag, so liess ich mich nicht abschrecken, sondern wartete, auf einem durch die Kulis errichteten Holzgerüst liegend,

das Nachlassen des Schüttelfrostes ab und gelangte dann, wenn auch langsam, fast zu dem Wasserriss, in welchem die hintere Tuffbank des Berges erstiegen werden kann. Hier aber sah ich mich zur Umkehr gezwungen und erreichte nur mit unsäglicher Mühe und mich unterwegs wohl 25 Mal niedersetzend oder niederlegend, meine Station.

Nachdem durch Gebrauch von Chinin das Fieber wieder einigermaassen unterdrückt worden war, stieg ich am 7. IV. nach gerade einmonatlichem Verbleib auf dem Liang Gagang wieder nach Nanga Raun hinab, wo ich eine Woche in Ruhe verbrachte.

Am 15. IV. brach ich, meinem Plan zu Folge, mir durch das Dickicht des Urwaldes und zwischen den Felswänden hindurch einen Weg nach dem Liang Kubung zu suchen, nach dem 1081 m hohen Amai Ambit auf, wo Herr Büttikofer sich ebenfalls zum Troglodyten rückgebildet und bereits vor ungefähr einem Monat in einer geräumigen Höhle seine sehr wohnlich eingerichtete Station „Punangrotte“ aufgeschlagen hatte. Was den Namen dieses Berges anlangt, so bin ich darüber mit Herrn Büttikofer, der ihn in seinen Berichten als Liang Kubung bezeichnet, nicht einig und habe auf meine oft und an verschiedenen Oertlichkeiten wiederholten Fragen von den Dajaken zu widersprechende Antworten erhalten, um mich mit voller Sicherheit zwischen Amai Ambit und Liang Kubung zu entscheiden. Am meisten Vertrauen scheint mir jedoch die wiederholt erhaltene Antwort zu verdienen, dass der Berg Amai Ambit heisse, dass Liang, wie auch im Sudanesischen „Höhle“ bedeute und daher mit Liang Kubung nur die grosse Höhle bezeichnet würde, in der sich Herrn Büttikofer's Station befand. Zu berücksichtigen ist jedenfalls, dass die Reis bauenden Dajak Uluh-Ajer den weit abgelegenen auf der topographischen Karte als Liang Kubung bezeichneten Berg, ja selbst den Liang Pata und den noch verhältnissmässig leicht zugänglichen hinteren Theil des Liang Gagang überhaupt nicht kannten und daher vielleicht mit demselben Namen andere Berge bezeichnen, als die von der Jagd lebenden Bunaus, die bei ihrer umherschwärmenden Lebensweise einen viel weiteren geographischen Gesichtskreis besitzen.

Schon auf dem Liang Gagang hatte ich eine Flora vorgefunden so reich wie noch auf keinem anderen Berg zuvor, und das Herbar hatte daher in einem Zeitraum von vier Wochen wieder um 500 Nummern zugenommen. Trotzdem erwarteten mich auf dem Amai Ambit noch viel reichere botanische Schätze. Obgleich sich in dem halben Monat, den ich dort zubrachte, die meisten meiner Ausflüge nur erst auf die nähere Umgebung unserer Punangrotte erstreckt hatten, wuchsen meine Sammlungen hier wieder um 350 Nummern an.

Die auf dem Liang Gagang so zahlreichen Bäume des Damar Pakit fehlen hier auffälliger Weise und an ihre Stelle treten hier als grösste Baumriesen des Urwaldes Eichen, die an Grösse der Exemplare sich mit ihren europäischen Verwandten messen können. Eine derselben stand nicht weit vor unserer Punan-Grotte, mit ihrer stattlichen Krone einen ganzen Wald übersehattend. Obgleich die Anzahl der bereits auf dem Liang Gagang gefundenen Arten wohl ein Dutzend erreicht haben mochte, fand ich hier wieder eine beträchtliche Zahl weiterer Arten. Von anderen Bäumen zeichneten sich auf den beiden Bergen besonders die Myrtaceen, Rubiaceen, Anonaceen und die Gattung Myristica durch eine grosse Zahl von Arten aus. Auch Rhododendren sind zumal auf dem Amai Ambit zahlreich vertreten. Nur schade, dass ich von den meisten Arten dieser Prachtpflanzen keine Blüthen auffinden konnte.

Obgleich ich mir jetzt die Zeit gönnte, auch viel grössere Bäume schlagen zu lassen als im Beginn meiner Streifzüge, war das Einsammeln dieser kostbaren botanischen Schätze doch mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden. So fand ich z. B. einmal auf dem Liang Gagang mitten im Hochwald auf dem Boden eine prachtvolle, grosse, gelbe Rhododendronblüthe. Da dies mir nun durchaus kein für Rhododendren geeigneter Standort schien, so glaubte ich, dass sie von einer hohen, unerreichbaren Felswand herabgeweht worden sei, und beachtete den Fund nicht weiter. Eben solche Blüthen fand ich jedoch später in grosser Menge nahe vor meinem Rumah Kutuh in der Umgebung eines mächtigen Damar-Pakit-Baumes und das Suchen nach dem Strauch, von dem die Blüthen herrührten, ergab, dass sich derselbe, mit Blüthen überdeckt, hoch oben in dem Geäst des Damarbaumes befand. Da der letztere nun viel zu stattlich war, um ihn schlagen oder erklettern zu lassen, blieb mir nichts übrig, als mir die zu den Blüthen gehörigen Blätter mit dem Gewehr herabzuschiessen. Nachdem dieser erste Versuch, mein Gewehr, das bisher nur im Dienste von Herrn Büttikofers zoologischen Sammlungen gestanden hatte, nun auch der Botanik dienstbar zu machen, Erfolg gehabt hatte, bediente ich mich nun desselben des öfteren auf ähnliche Weise. Fand ich nämlich in der Umgebung eines Baumes, der wegen seiner Grösse weder erstiegen noch gefällt werden konnte, am Boden Blüthen oder Früchte, so suchte ich unter den am Boden liegenden Blättern die am häufigsten vertretene Art heraus, liess die Umgebung des Baumes von Sträuchern und kleinen Bäumen säubern und schoss zum Vergleiche einige Blätter des Baumes herab, die von den um den Baum herum aufgestellten Dajaken aufgefangen wurden. Stimmten nun die Blätter des Baumes mit den am Boden liegenden überein, so war ich sicher, dass die letzteren mit den gefundenen Blüthen oder Früchten zur selben Art gehören und konnte mir davon in beliebiger Menge sammeln. Auch eine Orchidee mit prachtvollen gelben Blüthen (Spathoglottis), die auf dem Amai Ambit in Menge an den unerreichbaren Felswänden über unserer Punangrotte wächst, musste mit einem Gewehrschuss herabgeholt werden. Durch dieses Verfahren erhielt ich nun zwar stets nur sehr spärliches Material, immerhin aber reichte es doch hin, um darnach die Art bestimmen zu können. Ganz besondere Schwierigkeiten machte mir die Auffindung einer Liane, von der ich zwar auf dem Liang Gagang an verschiedenen Stellen die schönen gelben Blumenkronen am Boden gefunden hatte, aber in den Baumkronen nirgends die Pflanze selbst entdecken konnte. Als ich nun schliesslich neben den Blüthen auch die zugehörigen Blätter am Boden fand und daran die Pflanze als neue Convolvulacee erkannte, liess ich den Dajaken nicht eher Ruhe, als bis die Pflanze gefunden war. Nachdem zunächst festgestellt war, wie weit sich das von Blüthen besäete Terrain erstreckte, schickte ich sie wiederholt in die von zahlreichen Lianenarten dicht überwucherten Baumkronen hinauf, und es mochte wohl Stunden gewährt haben, bis sie endlich die Pflanze gefunden hatten, aber leider nur einen einzigen Zweig mit offenen Blüthen herabbrachten.

Die reiche Flora des Liang Gagang und Amai Ambit, die wohl nächst der Ausgestaltung des Gebirges ihre Ursache in dem vulkanischen Charakter desselben hat, liess auch auf dem stattlichen Kegel des Liang Kubung der topographischen Karte reiche botanische Schätze erwarten. Leider aber war es mir nicht vergönnt, meine weiteren Pläne zur Ausführung zu bringen. Zurückgekehrt von einem Ausflug nach dem hinteren Theil des Amai Ambit, auf dem ich dem erstrebten Ziele be-

reits wesentlich näher geführt wurde und dem Liang Pata, der den Liang Kubung mit dem Amai Ambit verbindet, schon in nächster Nähe gesehen hatte, wurde ich am 1. V. zum vierten Male vom Fieber befallen und sah mich dadurch zur Rückkehr nach Buitenzorg veranlasst. Nur mit schwerem Herzen schied ich aus diesem botanischen Paradiese und erst nach langem Hin- und Herdenken entschied ich mich für die Rückkehr. Aber selbst dann noch gerieth ich, wenn ich mich wieder an die herrliche Gebirgslandschaft am Oberlauf des Mandai mit ihrer überreichen Flora zurückerinnerte, wiederholt in Zweifel, ob nicht der Entschluss, nach Buitenzorg zurückzukehren übereilt gewesen sei, und erst, als ich auf der Rückfahrt in einem unbequemen chinesischen Dampfboot nochmals von einem heftigen Malariaanfall, ja selbst noch in dem gesunden Klima von Buitenzorg davon heimgesucht wurde, fühlte ich mich wieder völlig mit dem Geschick versöhnt.

Am 5. V. stieg ich mit Herrn Büttikofer, der nun auf einige Zeit seine Station nach Nanga Raun verlegte, nach dieser unserer Hauptstation hinab. Da ich nun Gelegenheit hatte, auf der Reise nach Buitenzorg die mitgenommenen Pflanzen selbst zu überwachen, so sammelte ich während des Abstieges noch möglichst viel durch schöne Blüthen oder silbern gezeichnete Blätter auffallende Pflanzen und brachte auch am folgenden Tage noch am Fuss des Liang Gagang eine grosse Collection zusammen. So konnte ich denn 12 Kisten mit lebenden Pflanzen, zu denen sich in Pontianak noch ein Blechgefäss mit Wasserpflanzen gesellte, mit nach Buitenzorg nehmen, wo sie trotz der weiten Entfernung und trotz der vierwöchentlichen Reise in vorzüglichem Zustande eingetroffen sind.

Bereits am 7. und 8. V. begab ich mich nach Putus Sibouw, von wo ich am 19. V. Herrn Controleur Velthuijzen auf seiner Dampfbarkasse „Punan“ nach Smittouw begleitete. Bereits am 21. V. nahm ich Abschied von Herrn Controleur, dem ich durch seine mir fortwährend in reichem Maasse zu Theil gewordene Hilfe zu grösstem Danke vepflichtet bin. Im chinesischen Dampfer „Kim Sim“ fuhr ich, nicht ohne unterwegs in Sintang Abschied zu nehmen von meinen Bekannten und zumal von Herrn Assistent-Residenten Snellebrand, der sich meiner Sintang passirenden Sendungen lebender Pflanzen stets in der sorgsamsten Weise angenommen hat, nach Pontianak. Hier traf ich am Morgen des 24. V. ein und hatte somit noch zehn Tage bis zum Abgang des Paketbootes daselbst zu verbleiben.

Am 6. VI. erreichte ich, acht und einen halben Monat nach der Abreise, Buitenzorg und gewahrte hier zu meiner grossen Freude, dass wider mein Erwarten auch von den früheren Sendungen lebender Pflanzen ein grosser Theil gut übergekommen ist und unter der sorgsamen Pflege der Herren Wigman und Smith eine Anzahl schöner Blattpflanzen, worunter auch die wunderbar schöne Leea amabilis, sogar noch mehr Pracht entfalten, als an ihrem natürlichen Standorte in freier Natur. Auch von dem nunmehr 3450 Nummern umfassenden Herbar lassen sich wohl, da es aus einem Gebiete stammt, aus welchem sich ausser Teijsmann's noch unbearbeiteter Sammlung*) noch so gut wie nichts in den botanischen Museen vorfindet, werthvolle Ergebnisse erwarten. Was die Zahl der gesammelten Arten anlangt, so ist es natürlich schwer, dieselbe mit einiger Sicherheit anzugeben, so lange das Herbar nicht nach dem natürlichem System, sondern noch nach der Reihenfolge der Nummern geordnet ist. Da ich jedoch möglichst bestrebt war, ein und dieselbe Art nicht von verschiedenen Standorten und also unter verschiedenen Nummern zu sammeln, so mag es wohl nicht zu hoch gegriffen sein, wenn ich die Zahl der Arten auf annähernd 3000 schätze, zumal sich unter den lebenden Pflanzen noch zahlreiche Arten vorfinden, die unter den 3450 Nummern noch nicht inbegriffen sind.

Zur Ergänzung des Herbars wurde auch ein reichhaltiges Alkoholmaterial eingesammelt. Die Anzahl der einzelnen nach Buitenzorg abgeschickten Sendungen beläuft sich auf 27 Kisten mit Herbarium, 40 Kisten und 7 Körbe mit lebenden Pflanzen.

Zum Schlusse erübrigt mir noch die angenehme Pflicht, allen Denen meinen herzlichsten Dank auszusprechen, durch deren Beistand es mir ermöglicht wurde, die Grundlage zu einer Flora von Borneo nicht unwesentlich zu erweitern, nämlich der Gesellschaft und der Commission zur Beförderung der naturwissenschaftlichen Erforschung der niederländischen Aussenbesitzungen, welche dem Plan der Durchforschung des Inneren von Borneo feste Gestalt gab, Herrn Dr. Treub, dem verdienstvollen Leiter des botanischen Gartens zu Buitenzorg, durch dessen Vermittelung ich mit dem botanischen Theil der durch die Expedition zu lösenden Aufgabe betraut wurde, den Herren Assistent-Residenten Snellebrand und Van Delden und Herrn Controleur van Velthuijzen für die während der Expedition gewährte Hilfe, und nicht am wenigsten Herrn Residenten S. W. Tromp, der mit grösster Umsicht und Hingabe das grosse Unternehmen, dessen Schöpfer er ist, vorbereitet und geleitet hat und mir stets in reichstem Maasse seine Hilfe und seinen auf eigene Erfahrung und grosse Vertrautheit mit den Verhältnissen des Landes gegründeten Rath zu Theil werden liess.

*) Alle übrigen in Borneo gemachten botanischen Sammlungen stammen aus Sarawak, Labuan, Britisch Nordborneo und Holländisch Südborneo, von deren Flora daher auch schon viel mehr bekannt ist, als von derjenigen Westborneos.

Palaeophytologische Notizen.

Von H. Potonié.

II.

Blattwirtel-Scheide bei Annularia radiata.

Früher (vergl. „Naturw. Wochenschr.“ VII (1892) Nr. 51, S. 520—521 u. Ber. d. Deutsch. bot. Ges., 1892, S. 561 ff.) habe ich gezeigt, dass die Laubblätter der für das obere productive Carbon und für das Unter-Rothliegende charakteristischen Annularia stellata (Schlotheim) Wood in jedem Wirbel am Grunde eine kurze Strecke mit einander verbunden sind und so hier eine wie bei Equisetum den Stengel umfassende Scheide, oder — da diese bei Annularia flach ausgebreitet ist — eine Scheibe bilden.

Fig. 1.

Auch die für das mittlere productive Carbon charakteristische Annularia radiata (Brongn.) Sternberg besitzt, wie der in nebenstehender Fig. 1. in 1/1 abgebildete Blattwirtel dieser Art erweist, eine scheibenförmige Scheide. Im Centrum des Wirtels erblicken wir den durch Verdickung des Diaphragma-Randes zustandekommenden Ring, der den Namen Annularia

veranlasst hat, dieser wird umgeben von der flachen Scheide, die am Rande in die freien Blatttheile ausstrahlt.

Das abgebildete Stück befindet sich in der Sammlung der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt (Beinert'sche Sammlung) und stammt von Ekkersdorf in Nieder-Schlesien aus dem dortigen Hangendzug der Steinkohlen-Formation.

III.

Phyllotheca-Blüthen*) bei Equisetum.

Die Gattung Phyllotheca Brongniart aus der Trias und dem Jura unterscheidet sich nach dem Wenigen, was wir von derselben wissen, von Equisetum nur dadurch, dass die Blüthe — vergl. Fig. 2, bei ersterer durch sterile Scheiden unterbrochen ist, zwischen denen mehrere Wirbel gedrängter Sporophylle von dem Bau derjenigen von Equisetum sitzen. Als Abnormität kommt derselbe Blüthenbau nicht gerade selten auch bei recenten Equiseten vor. Das Fig. 3 photographisch abgebildete Exemplar einer solchen abnormen Blüthe ist sehr geeignet die nahe Verwandtschaft zwischen Phyllotheca und Equisetum in helles Licht zu setzen: es liegt nichts näher als diese Abnormität als Atavismus aufzufassen. Das Exemplar ist mir freundlichst von Herrn Lehrer E. Prager in Berlin geliehen worden. Wir sehen, dass die Blüthe unterbrochen ist durch einen beträchtlichen, eine etwas von der üblichen Form abweichend gebaute Scheide tragenden Stengel-Theil, der unten und oben Sporophylle trägt. Die Abnormität von Equisetum ist übrigens längst bekannt und nicht gar zu selten.

Fig. 2.

Phyllotheca-Blüthe. — Rechts oben Vergrösserung der Spitze des Restes. — Von der unteren Tunguska in Sibirien. — Nach Schmalhausen.

Fig. 3.

Fig. 4.

IV.

Was sind die beiden „Male“ auf dem unteren Wangenpaar der Lepidodendraceen-Polster?

Ich habe diese Frage auf Grund einer anatomischen Untersuchung an den Blattpolstern der Gattung Lepidophloios dahin zu beantworten gesucht (Anatomie der beiden Male u. s. w. Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft XI, S. 319 ff., Berlin 1893), dass die in der Ueberschrift genannten Gebilde Transpirations-Oeffnungen sein dürften. Ein freundlichst leihweise überlassenes Cliché, das ich eigentlich für einen grösseren Artikel über „Neues über die Lepidophyten“ benutzen wollte, muss aber — da es schon lange in meinen Händen ist, ohne dass ich diesen Artikel bringen konnte — zurückgehen: es veranlasst mich, in Kürze dasselbe in dieser Notiz auszunützen.

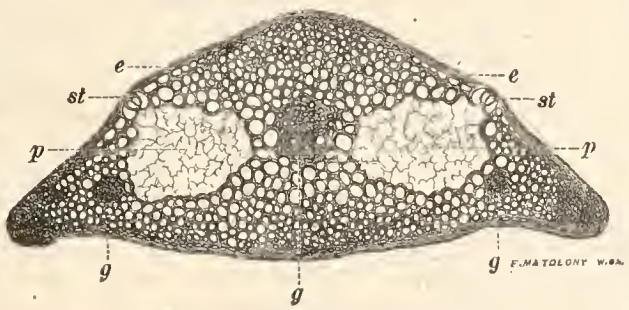


Fig. 5.

Querschnitt durch die Gerstengranne. e = Epidermis mit Spaltöffnungen st, p = Schwammparenchym, g = Leitbündel. — Nach A. Zoebl, Der anatomische Bau der Fruchtschale der Gerste (Hordeum distichum L.). Verh. d. naturf. Ver. in Brünn XXVII. Brünn 1889.

Das Polster der Gattung Lepidodendron zeigt, wenn es typisch entwickelt ist, die in der Fig. 4 angemerkten Theile. Vor allem die Blattnarbe n mit den drei „Närbchen“ l und s, über der Narbe die Ligulargrube g, darüber eine Erhöhung y, die als das Homologon der Ansatzstelle des Sporangiums beim Sporophyll angesehen wird, und unter der Blattnarbe das durch die Medianlinie m getheilte untere Wangenpaar uw mit den beiden in Rede stehenden Malen a. Das centrale Närbchen l ist der Querschnitt des Blattleitbündels, die beiden Seitennärbchen s hingegen haben mit Nahrung leitenden Strängen nichts zu thun, sondern sind die Querschnitte von Strängen mit laeunösem, dünnwandigen Parenchym, gerade so wie bei dem Querschnitt Fig. 5 durch eine Gerstengranne. Wie ich an Lepidophloios nachweisen konnte, hängen die Närbchen s mit den Oeffnungen des Hautgewebes a im unteren Wangenpaar derart zusammen, dass die das Blatt durchziehenden schwammparenchymatischen Stränge, welche in s in Querschnitten vorliegen, an den Stellen a im Polster an die epidermale Oberfläche treten und hier also durch diese Oeffnungen mit der Aussenatmosphäre in Verbindung stehen. Bei diesem anatomischen Verhalten liegt nichts näher als an Transpirationsöffnungen zu denken von der Function der Lenticellen und Spaltöffnungen, oder den Oeffnungen unter der Blattnarbe von Baumfarn. Die Verhältnisse bei der Gerstengranne, deren Querschnittsbild demjenigen eines Lepidodendron-Blattes, durch das centrale Leitbündel und die beiden Schwammparenchym-Stränge so ähnlich ist, unterstützen diese Ansicht auf das Vollkommenste: um darauf aufmerksam zu machen, wird die vorliegende Notiz geboten. Bezüglich der anderen Gründe für meine Deutung vergl. die citirte Abhandlung. Herr Zoebl giebt in der in der Unterschrift der Abbildung citirten Schrift den abgebildeten Querschnitt einer Gerstengranne, die — ebenso wie der Querschliff durch den von mir l. c. gehoteneu Lepidophloios-Blattfuss — zwei locker-parenchymatische Stränge p zeigt,

*) Die Zweckmässigkeit, die Equisetum-„Fructifikation“ als „Blüthe“ zu bezeichnen, habe ich in der „Naturw. Wochenschr.“, Band VIII (1893), S. 517 ff. dargethan; vergl. auch meine „Elemente der Botanik“, 3. Auflage, Berlin 1894, S. 21, 147 und 149 ff. — An dieser Stelle sei hinzugefügt, dass schon Nägeli, speciell bei Equisetum von Blüthen spricht; er sagt (Mech.-phys. Theorie der Abstammungslehre. München und Leipzig 1884, S. 385): „Die einen Arten (E. palustre) besitzen einen Laubstengel, der in eine Fruchtähre (Blüthe) ausgeht, . . .“ Zu meiner Freude bahnt sich, wie es scheint, der zweckmässige Gebrauch des Wortes Blüthe für die den Blüthen der höheren Pflanzen in jeder Hinsicht entsprechenden Organ-Complexe der Pteridophyten nun allmählich an. Vergl. z. B. die 2. Auflage des Strasburger, Schimper, Schenck, Noll'schen Lehrbuches der Botanik.

deren Intercellularen durch je eine Spaltöffnungszeile *st* mit der Aussenwelt in Verbindung stehen. Zusammen mit Mikosch hat dann Herr Zoebl (Die Function der Grannen der Gerstenähre. Sitzungsber. der königl. Akad. der Wissenschaft, Bd. 101. Wien 1892) experimentell nachgewiesen, dass die Grannen Transpirationsorgane sind. Bei dem nachgewiesenen Zusammenhang der schwammparenchymatischen Stränge mit den Oeffnungen auf dem unteren Wangenpaar von Lepidophloios liegt es also auch bei dem Vergleich mit der Gerstengranne nahe, die in Rede stehenden Organe bei den fossilen Pflanzen als Transpirations-Organe anzusehen. Ein eingehendes Referat über die Arbeit der Herren Zoebl und Mikosch findet sich in der „Naturw. Wochenschr." Band VIII (1893), Nr. 33, S. 348).

Dem Reichstag liegen gegenwärtig zwei auf Abschaffung des **Impfgesetzes** gerichtete Anträge vor, welche zusammen die Unterschriften von mehr als 80 Abgeordneten tragen. Es ist ausserordentlich zu bedauern, dass ein so segensreiches Gesetz auf eine solche Weise bedroht ist. Zu verwundern ist es jedoch weiter nicht, denn die Erfolge der Impfgegner erklären sich zum Theil aus den Wirkungen des Gesetzes selbst. Das Bewusstsein der Gefahr, die Furcht vor dem Schrecken der Seuche hat mit dem Verschwinden der Pocken ausserordentlich abgenommen. Thatsache ist, dass auch sehr viel Aerzte die Krankheit niemals zu Gesicht bekommen haben und sie nur aus Vorträgen oder Lehrbüchern kennen. Daher mag es auch kommen, dass die Aerzte selbst wenig dazu thun, um den impfgegnerischen Irrlehren entgegenzuwirken. Und doch wäre eine Belehrung des Publikums durch Schrift und Wort sehr angebracht. Was wird von den Eltern nicht oft als Impfschädigung aufgefasst, was absolut nichts mit dem Impfen zu thun hat. Alle möglichen Störungen und Leiden werden gedankenlos darauf zurückgeführt, ohne jeden Grund. Schnell fertig ist — nicht blos die Jugend mit dem Wort! Eine Mahnung für die Impfgegner werden die bemerkenswerthen Thatsachen sein, welche die kleine, 16 Fälle umfassende Pockenepidemie gegen Ende 1895 in Berlin ergeben hat. Die Infection wurde von Osten hergebracht und haftete zunächst nur an ungeimpften Kindern, von diesen wurden sechs befallen und fünf starben. In einer Familie mit vier Kindern erkrankte nur das eine aus Versehen nicht geimpfte Kind. Die übrigen drei, der gleichen Gefahr ausgesetzt, trotzten der Infection. Sämmtliche geimpften Erwachsenen erkrankten leicht, und doch waren seit der letzten erfolgreichen Impfung 10 Jahre vergangen. (Siehe die Berichte von Vagedes und Kuebler in der deutschen militärärztlichen Zeitschrift 1896, Heft 2, S. 88ff.). M.

Die Frage nach der **Entladungs- und Wirkungsweise der Nesselkapseln von Hydra** hat H. Grenacher aufs neue beleuchtet (Zool. Anz., Nr. 482, S. 310.). Es steht für ihn fest, dass die ausgestülpten Fäden nicht nur an der Haut des genesselten Beutethieres adhäriren, sondern in dieselbe eindringen. Er konnte das an einer Mückenlarve des süssen Wassers, sowie an einer Salpe deutlich feststellen. Das Eindringen des Fadens beruht — und Verf. bezieht sich hier auf das analoge Ausstülpen des Tetrarhynchusrüssels — auf dem Druck der aufs äusserste gespannten elastischen Kapselmembran, die die Flüssigkeit in den rapid vorschiessenden und sich umstülpenden Faden so stark hineinpresst, dass derselbe trotz dieser Feinheit sogar in das Chitin der Mückenlarve und den Cellulosemantel der Salpe einzudringen vermag. Die elastische Membran, die an und für sich stets die Entladung herbeizuführen geeignet ist, findet einmal oben in einem Deckelchen Widerstand, zweitens in einer in Falten gelegten, mit dem Knidoeil verbundenen zweiten äusseren Membran. Beide Widerstände zusammen verhindern die Entladung. Wird aber die äussere Membran durch den von Knidoeil ausgehenden Reiz zur Erschlaffung gebracht, dann reicht die Kraft des Deckels allein nicht mehr aus und die Entladung erfolgt. C. Mff.

Dr. A. Bundle, **Ciliate Infusorien im Cöcum des Pferdes.** Während bei den Wiederkäuern vornehmlich der Pansen von allerhand Infusorien bewohnt wird (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. XI, No. 9), ist es bei den Pferden der Blinddarm, der freilich dem Pansen der Wiederkäuer physiologisch in mancher Hinsicht entspricht. Der dünnflüssige Inhalt dieses Darmtheiles der Pferde ist reich an ciliaten und flagellaten Infusorien. Verfasser constatirte in den in der Berliner Central-Rossschlächterei geschlachteten Pferden 13 Arten von Wimper-Infusorien, von denen 6 Arten vollständig neu sind und bisher noch nicht bekannt und beschrieben waren, woraus man schon ersieht, wie wenig Beachtung man bisher diesen Darminfusorien geschenkt hat. Bezüglich der neuen Formen sei auf die Arbeit selbst verwiesen; hier möge nur über die Infection der Pferde mit Infusorien und über die physiologische Bedeutung derselben einiges erwähnt werden.

Um festzustellen, auf welche Weise und durch welche Nahrungsmittel Pferde mit Infusorien inficirt werden, hat Verfasser verschiedene Versuche angestellt. Zunächst mit dem Heu, als dem häufigsten und gewöhnlichsten, fast nie fehlenden Nahrungsmittel der Pferde. Es wurden die verschiedensten Heuaufgüsse gemacht, zunächst nur mit Fluss- oder Leitungswasser, sodann unter Zusatz von dem Blinddarm entnommenen lebenden Infusorien. Das Resultat war in beiden Fällen ein völlig negatives; weder gelang es in gewöhnlichen Aufgüssen Darm-Infusorien irgend einer Art zu finden, noch war in den geimpften Aufgüssen eine Vermehrung der hineingesetzten Ciliaten zu beobachten. Nach 12 Stunden lebte nicht ein einziges Exemplar mehr, trotz genauester Regulirung der Temperatur. Es beweist dies zunächst nur, dass die Infusorien unter anderen Bedingungen als den im Darminhalt gegebenen nicht zu existiren vermögen, zu welchem Resultat ja auch Eberlein („Naturw. Wochenschrift". Bd. XI., No. 9) bezüglich der Infusorien des Wiederkäuermagens gelangt war, nicht aber, dass das Heu nicht der Infectionsträger sein kann. — Denn andererseits ergaben die Versuche auch, dass Kälber, die während der ausschliesslichen Fütterung mit Milch noch keine Infusorien im Pansen enthielten, nach Fütterung mit dem betreffenden Heu mit den in Frage stehenden Infusorien behaftet waren. Von den im Pferdedarm lebenden Arten war jedoch keine vorhanden. Man kann also daraus entnehmen, dass die Infusorien des Blinddarmes im Pansen auch nicht die nöthigen Lebensbedingungen finden und dort zu Grunde gehen.

Bezüglich der anderen Futtermittel, des Hafers und des Mais, machte Bundly einige Beobachtungen, die Beziehungen zwischen der Art des Futters und bestimmten Infusorienarten wahrscheinlich machen. Gerade bei gut genährten Pferden, von denen man Ursache hat, anzunehmen,

dass sie in ihrer letzten Lebenszeit viel Hafer bekommen hatten, war eine Infusorienart (Cycloposthium bipalmatum) besonders häufig aufzufinden. Eine andere Art (Blepharoprosthium pireum) fand sich ausschliesslich im Darm derjenigen Pferde, die mit Mais gefüttert waren.

Wenn auch alle die Versuche keine genauen Aufschlüsse über die Art der Infection gaben, so geht doch mit Sicherheit aus ihnen hervor, dass die Infection durch Infusorien erst dann stattfindet, wenn die Wohnthiere ausschliesslich pflanzliche Nahrung erhalten, dass ferner die Infusorien sich weder ausserhalb des Darmes noch in einem stark sauern Darminhalt zu entwickeln, oder, in dasselbe hineingebracht, längere Zeit am Leben zu erhalten vermögen. Es folgt hieraus, dass sie nicht in dem Zustande, in welchem sie im Cöcum gefunden worden, dorthin gelangt sein können. Es muss also die Infection durch widerstandsfähige Dauercysten erfolgen, die vor der Hand noch unbekannt sind.

Die ungeheuere Zahl der Infusorien, ferner der Umstand, dass sie beim Pferde im Blinddarm, bei den Wiederkäuern im Pansen, also in jenen Abtheilungen des Darmkanals, die für die Verdauung von gleicher Bedeutung in Bezug auf Gährung und Maceration der Futtermassen sind, jederzeit vorkamen, sowie die Thatsache, dass eine Schädigung des Organismus der Wohnthiere durch sie noch nicht constatirt wurde, lässt vermuthen, dass die Infusorien für die Verdauung von Wichtigkeit sind. Es fragt sich nun wodurch.

Es ist bekannt, dass im Blinddarm des Pferdes eine Gährung und Maceration der Futtermassen, die ohne solche nicht verdaut werden können, stattfindet. Beides kann nicht vor sich gehen, ohne dass Wasser die einzelnen Futterpartikel umspült und zwar um so besser und gründlicher, je mehr die Futtermassen der Einwirkung desselben ausgesetzt sind. Bedenkt man nun die ungeheure Anzahl der Infusorien, beachtet man, mit welch' grosser Geschwindigkeit sie den Darminhalt durcheilen, erwägt man, welch' bedeutende Kraft sie aufwenden, um sich zwischen den einzelnen Futterpartikeln hindurchzudrängen, so wird man sich sagen müssen, dass sie schon allein durch ihr mechanisches Wirken einen bedeutenden Einfluss auf die Verdauung der Futtermassen, die sich im Blinddarm (Pansen) befinden, ausüben müssen. Kommt zu dieser Thätigkeit noch die Fähigkeit, schwerverdauliche Futterbestandtheile in leichtverdauliche überzuführen, worüber wir bisher noch nichts Genaues wissen, so wäre beides zusammengenommen ein Moment, die Verdauung der kolossalen Mengen von Nahrungsmitteln, welche die Herbivoren zu sich nehmen, auf das Wesentlichste zu fördern. R.

Die Entstehung der Mond-Oberfläche, namentlich der „Kratere“ versuchte der Astronom Herr Arehenhold durch Vorführung eines trefflich gelungenen Experimentes kürzlich in einer öffentlichen Sitzung der Gesellschaft für volksthümliche Naturkunde in Berlin zu erklären, das uns veranlasst, auf die Sache einmal einzugehen. Er war bei Vorbereitung des Experimentes durch Herrn Geh. Berg-Rath E. Althans unterstützt worden, der sich über den Gegenstand unter dem Titel „Ueber Bildung von Mondkratern“ 1894 im Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur ausführlich geäussert hat. Aus diesem Artikel das Folgende.

Die noch herrschende Ansicht, die Ringgebirge des Mondes seien eruptiv wie die Vulcane der Erde entstanden, reicht nicht aus, die Entstehung der sogenannten Mare, der Rillen, der wunderbaren Strahlengebilde zu erklären. Ihr widerspricht der physikalische Zustand des Mondes; auch die Formen der Mondkrater sind denen unserer Vulcane kaum zu vergleichen.

Astronomen und Laien haben diese Erklärung seit etwa 60 Jahren für unzureichend gehalten, und einige haben den Aufsturz kosmischer Massen als Ursache der Entstehung angenommen. Früher kaum beachtet, wird die Aufsturztheorie allmählich auch in astronomischen Schriften vertreten und gewürdigt, meist aber nur unter Vorbehalt der herrschenden Ansicht für gewisse Kraterbildungen anerkannt.

Erst nachdem Robert Mayer die Formen der Energie von Bewegung und Wärme kühn vereinigt hat, gelingt es, die Ursache der mancherlei seltsamen und grossartigen Gebilde der Mondoberfläche in der Umwandlung der Energie aufstürzender Massen in Wärmemengen zu erkennen, die gross genug sind, um die betheiligten Massen zu schmelzen und sogar zu vergasen. Denn vorher erforderte die Aufsturztheorie zugleich die Voraussetzung eines zähflüssigen Zustandes der Mondoberfläche.

Auf diesem früheren Standpunkte befand sich der Vater des obengenannten, Karl Ludwig Althans.

Nachdem er bereits 1839 in einem Büchlein*) über Weltkörperbildung und geologische Probleme die Ringgebirgsbildungen durch Aufsturz kleinerer Begleiter der Erde erklärt und daran anschliessend auch die Entstehung der Saturnringe auf die Vereinigung von Massenanhäufungen solcher Begleiter des Saturns zurückgeführt hatte, unternahm er einige Jahre später die Herstellung eines Mondgebirgsmodelles auf mechanischem Wege durch ein wohl vorbereitetes Experiment.

In einem etwa $^3/_4$ cbm fassenden kubischen Holzkasten war ein rasch erstarrender, aber noch flüssiger Mörtelbrei aus Kalkmilch, Cement und Gips gemischt und als Ersatz der noch zähflüssig gedachten Mondoberfläche gewählt worden. Noch Schulknabe, musste Herr E. Althans aus einer Höhe von etwa 8 m in Zwischenräumen hintereinander je eine Kartätschkugel in den Mörtelbrei senkrecht fallen lassen. Der aus der Einfallstelle central hoch aufspringende Strahl und die davon auf der Oberfläche entstehenden Ringwellen zerflossen bei den ersten Aufstürzen in dem noch flüssigen Brei vollständig, ohne ein Oberflächenbild zu hinterlassen. Erst die dritte Kartätschkugel ergab in dem steifer und bildsam gewordenen Mörtelbrei die täuschend ähnliche Nachbildung eines Mondkraters mit Ringwall, innerem Bergkegel nebst Appendix und seitlichen Vertiefungen.

Der Centralberg ist der untere Theil des aus dem Einsturzkanal der Kugel aufspringenden Strahles. Ein losgelöster, in geringe Höhe gestiegener Theil des Strahles bildete einen kleinen Nebenberg. Ein höher geflogener Brocken schlug seitwärts vom Kraterringe ein tiefes Loch in den Mörtelbrei, dessen Steifigkeit nur die Entstehung eines Wellenringes gestattete.

So entstanden durch den einen Aufsturz eines verhältnissmässig kleinen, etwa $^1/_2$ kg schweren Körpers dreierlei verschiedenartige, für den Mond charakteristische Gebirgsformen: der 11 cm weite Kraterring, der Centralberg nebst Begleiter, der einfache Lochkrater als secundäres Gebilde. Die typische Vertiefung innerhalb des Ringwalles gegen die umgebende Oberfläche entspricht dem Rauminhalt der emporgestiegenen Massen.

Die übergekippten Fetzen des Ringes zeigen die meist zerrissenen Formen der Mondringgebirge und lassen zugleich die Art der Entstehung der wunderbaren, glänzenden Strahlengebilde vermuthen, welche von einer

*) C. L. Althans, Grundzüge zur gänzlichen Umgestaltung der bisherigen Geologie, oder kurze Darstellung der Weltkörper- und Erdrindenbildung. Koblenz, Bädeker 1839. S. 33 und 45.

Anzahl von Mondkratern ausgehend weithin über die Mondoberfläche sich erstrecken.

Täuschend ähnliche kleine Nachbildungen von Ringgebilden des Mondes sind von A. Meydenbauer*) durch Aufsturz staubförmiger Massen hergestellt worden. Er liess auf eine ca. 1 cm hoch mit Dextrinpulver bedeckte Glasplatte von einer Messerspitze kleine Mengen Dextrinpulver aus ganz geringer Höhe herabfallen. Diese Versuche beweisen, dass zur Entstehung der lunaren Ringgebilde durch Massenaufsturz nicht nur die getroffene Oberfläche staubförmig sein kann, sondern dass dann dazu auch ein gas- oder staubförmiger Zustand der aufstürzenden Massen genügt. (xas.)

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Docent der Landwirthschaftslehre an der Dresdener technischen Hochschule Oekonomierath von Langsdorff zum Professor; der Privatdocent der Zoologie in Leipzig Dr. Loos zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Stabsarzt Dr. Passor von der Ohrenklinik der Charité in Berlin als ordentlicher Professor der Ohrenheilkunde nach Heidelberg; der Privatdocent der theoretischen Physik in München Dr. Hans Lorenz als ausserordentlicher Professor nach Halle.

In den Ruhestand tritt: Der Professor der Botanik Outmans in Amsterdam.

Litteratur.

John B. Haycraft, Professor der Physiologie am University-College in Cardiff, **Natürliche Auslese und Rassenverbesserung.** Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. Hans Kurella. (Bibliothek für Socialwissenschaft, Bd. II.) Georg H. Wigand's Verlag in Leipzig. 1895. — Preis 5 M.

Der Band enthält die vor dem Royal-College of Physicians 1894 in London gehaltenen Vorlesungen „in einer Bearbeitung — wie Verf. in der Vorrede sagt — die den Bedürfnissen eines nicht ausschliesslich aus Medizinern bestehenden Publicums angepasst ist." —

Der werthvolle Inhalt und die flotte, klare Sprache, macht das Buch zu einem angenehmen, das bei dem hohen namentlich gegenwärtigen Interesse des Themas hoffentlich recht viel Leser findet. Mit Geschicklichkeit versteht es der Verf. in wenigen treffenden Worten, die aber deswegen keineswegs steif und gezirkelt erscheinen, eine Erläuterung zu geben, z. B. über den Begriff der „Auslese", über die Ansichten betreffs der Vererbung resp. Nicht-Vererbung erworbener Eigenschaften u. dergl.

Verf. begründet umsichtig die Anschauung, die vom einsichtigen Kenner des Darwinismus von vorn herein gefasst werden musste, dass nämlich eine Heilung von Krankheiten, sofern die Medicin dazu überhaupt im Stande ist, die menschlichen Rassen im Allgemeinen verschlechtern muss, da der natürlichen Auslese der widerstandsfähigeren Individuen dadurch entgegengearbeitet wird. Verf. fordert im Interesse der Rassenverbesserung und zur Steuerung der Rassenverschlechterung von der Zukunft, dass eine Auslese zur Ehe die Erzeugung der künftigen Generation durch die Gesundesten und Besten der gegenwärtigen Generation sicher stelle. Die besten Rassen sind unter Noth und Strapazen entstanden, die die schwachen Individuen beseitigt haben. Zur Zeit ist durch die Wirkungen der heutigen Kultur eine Rassen-Verschlechterung eingetreten, denn die Kultur sorgt kurzsichtig nur für das Wohlergehen des einzelnen Individuums, gar nicht aber für dasjenige der Rassen.

Das Buch Haycraft's bildet eine interessante Ergänzung zu den Büchern Ammon's „Die natürliche Auslese beim Menschen" (vergl. „Naturw. Wochenschr." VIII. S. 460) und „Gesellschaftsordnung" („Naturw. Wochenschr." X, S. 377). Es steht ebenso wie diese auf durchaus naturwissenschaftlichem Boden, weicht aber in manchen wichtigen Punkten ab — und das ist bei dem schwierigen, noch so wenig bebauten Gebiet sehr verständlich.

P.

Franz Niedenzu, Handbuch für botanische Bestimmungsübungen. Mit 15 Figuren im Text. Leipzig, Wilhelm Engelmann. 1895. — Preis 4,75 M.

Es fehlte bisher an einem Handbuche für den botanischen Unterricht, welches neben den wichtigsten Vertretern der heimischen Flora auch die häufiger in botanischen Gärten cultivirten Pflanzen berücksichtigte. Gerade solche Pflanzen sind nun aber sehr häufig für das Verständniss morphologischer Fragen von viel grösserer Bedeutung, als die heimischen Pflanzen. Bei den Bestimmungsübungen, welche die Systematiker theils zur Befestigung und Vertiefung des im Colleg mitgetheilten, theils zur Erzielung der nöthigen Summe von Specialkenntnissen mit ihren Zuhörern abzuhalten pflegen, war man bisher auf die Benutzung floristischer Handbücher angewiesen. Diesem Uebelstande suchte der Verf. durch sein Büchlein abzuhelfen. Dasselbe enthält wohl alle Gattungen und die meisten und wichtigsten Arten der Phanerogamen, Archegoniaten, Flechten und grösseren Pilze, die entweder wildwachsend in der deutschen Flora vorkommen oder zu dem eisernen Bestande der botanischen Gärten zählen; solche Pflanzen werden jedenfalls für die betreffenden Vorlesungen mit geringer Mühe frisch zu beschaffen sein. Von ausführlichen Beschreibungen musste natürlich abgesehen werden, damit der Umfang des Buches ein möglichst knapper bliebe. Die Bestimmungstabellen führen zunächst auf die Klasse, dann die Familie und schliesslich auf die Gattung oder die Art. Ein Bestimmungsbuch wie dieses, welches auch die niederen Pflanzen und die cultivirten Gewächse berücksichtigt, kann nur mit Freude begrüsst werden, da die floristischen Werke in der That nur ein Nothbehelf sein konnten. Es möchte dem Ref. scheinen, als ob der Verf. in manchen Fällen die sogenannten „wissenschaftlichen" Merkmale bei seinen Tabellen zu sehr in den Vordergrund gestellt hat, was der wesentlich praktischen Seite Abbruch thun könnte. Es wäre vielleicht z. B. besser gewesen, die Ranunculus-Arten nach anderen Merkmalen zu gruppiren, als nach dem Auftreten oder Fehlen von Krystallen in den Theilfrüchten. Eine Cruciferen-Gattung mit den Merkmalen der Haare zu bestimmen, dürfte recht schwierig sein, in manchen Fällen würde man jedenfalls unter I wie unter II suchen müssen, um auf die rechte Gattung zu stossen. Mehrfach hat wohl auch der Verfasser Merkmale, welche für gewöhnlich nicht ermittelt werden können, wie solche der Frucht oder des Samens, zu sehr bevorzugt; bei kleineren Familien ist das ja oft gar nicht nöthig, wo nur eine geringe Zahl von Pflanzen überhaupt in Betracht kommt. Wenn der Ref. eben einige Punkte hervorgehoben hat, die er anders wünschte, so will er damit die praktische Bedeutung des Buches nicht herabsetzen, umsoweniger, als das Buch bereits sich als recht brauchbar bei Bestimmungsübungen gezeigt hat.

H. Harms.

Dr. G. Rörig, Assistent am Zool. Institut der Kgl. Landw. Hochschule, **Die Geweihsammlung der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin.** Mit 42 vom Verfasser gezeichneten Abbildungen und einer schematischen Darstellung der bei den beschriebenen Geweihen vorhandenen Homologieen. — Preis 5 Mark.

In sehr hübscher Ausstattung, im echten, grünen Weidmannsrock ist kürzlich in dem bekannten Jagd- und Landwirthschaftsverlag von J. Neumann-Neudamm das genannte gemeinverständliche Werkchen erschienen, das gewiss von allen Thierkundigen und Naturfreunden, ganz besonders aber von den zahlreichen Geweihsammlern und -Liebhabern mit lebhaftem Interesse begrüsst werden wird. Wenn es einen Fehler hat, so ist es der, dass sein Inhalt durch den — immerhin von Zufälligkeiten abhängigen Bestand der genannten Sammlung begrenzt ist, und man also nicht alle Geweihe, die einem vorkommen können, abgebildet findet. Aber nach dem Titel darf man das dem Verfasser nicht zum Vorwurf machen, um so weniger, als er nicht versäumt hat, fehlender Arten beiläufig doch zu gedenken und ihnen sogar ihren Platz auf der hochinteressanten Homologientafel anzuweisen. Damit ist freilich die schier unglaubliche Confusion noch nicht gehoben, die in der Systematik der Hirsche herrscht, und hier wohl so schlimm, wenn nicht schlimmer ist, als irgend sonst wo bei den Säugethieren. Insbesondere müsste bei jeder Sammelreise nach Ost- und Südostasien auf die Hirsche geachtet und nicht bloss dieses oder jenes Geweih, sondern auch Schädel und Fell mitgebracht werden, um endlich einmal die beschämende Thatsache zu beseitigen, dass kein Fachgenosse im Stande ist, manches „indische Sechsergeweih" zu bestimmen, das ihm ein wandernder Geweihhändler im Hausflur aus der Kiepe anbietet. Ewig schade, dass wir die herrliche Simonsche Geweihsammlung aus Stuttgart nicht hierher bekommen haben; sie hätte uns gewiss über Manches Aufklärung gebracht! Rörig giebt uns aber wenigstens einen rothen Faden für einheitliche Betrachtung und Beschreibung des Hirschgeweihes an die Hand: ich muss sagen, dass mir seine ganze Auffassungsweise sehr einleuchtet und ich insbesondere die von ihm meines Wissens neu eingeführten Begriffe der Vorder- und Hintersprosse sehr glücklich gewählt finde. Andere Referenten haben zwar schon öffentlich ausgesprochen, abweichende Ansichten zu haben, diese aber leider still im Busen verschwiegen gehalten. Hoffentlich nur vorläufig! Denn es wäre dringend zu wünschen, dass alle die ungelöst ruhenden Fragen

*) Dr. phil., Kgl. Geh. Banrath i. Kult. Minist. Berlin, Entdecker des photogrammetrischen Verfahrens zur Aufnahme von Skulpturen, Bauwerken und Landschaften.

über Hirsche und Hirschgeweihe durch die Rörig'sche Arbeit in Fluss kämen. Und dasselbe thäte der Anatomie, Physiologie und Entwickelungsgeschichte des Hirschgeweihes noth, auf die Rörig in seiner allgemeinen Einleitung fesselnde Streiflichter wirft: hier wäre es vielleicht noch nothwendiger und lohnender, dass die mikroskopische Untersuchung von heute mit allen den modernen Hilfsmitteln ihrer Technik einmal kräftig einsetzte! Ueber das „Abwerfen" haben wir ja Nitsches befriedigende — allerdings von ihm selbst noch nicht gedruckte — Theorie von dem Geweih als Mesodermgebilde, das, analog dem gebrochenen und durch die Haut gespiessten Röhrenknochenende, dem Untergang geweiht ist, sobald es frei zu Tage tritt: aber eigentlich wissenschaftlich bearbeitet, dem heutigen Stande der Histologie entsprechend, scheint das Hirschgeweih überhaupt noch nicht zu sein. Und doch würde gewiss jeder grosse Jagdherr jeder berufenen wissenschaftlichen Persönlichkeit das nöthige Untersuchungsmaterial gern zur Verfügung stellen! Auch die älteren und ältesten tertiären Funde müssten dabei berücksichtigt und zugleich mit der Histologie des recenten Hirschgeweihes einmal gründlich mikroskopisch durchgearbeitet werden; denn die betreffenden paläontologischen Auffassungen und Beschreibungen machen mir zum Theil einen nichts weniger als klaren und einheitlichen Eindruck. So erscheint das Rörig'sche Werkchen in mehrfacher Beziehung geeignet, zu frischer wissenschaftlicher Thätigkeit anzuregen — das höchste Lob im ideellen Sinne, was ich dem Verfasser zollen könnte! — und es bleibt nur zu wünschen, dass es diese wohlthätigen Folgen auch wirklich haben möge. Dr. E. Heek (Zoolog. Garten-Berlin).

Frech, Dr. Fritz, Prof., **Die karnischen Alpen.** Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgstektonik. Mit einem petrographischen Anhange von Dr. L. Milch. Mit einer geologischen Specialkarte 1:75 000, zwei kleinen Kärtchen, 16 Abbildungen in Lichtkupferdruck, 8 Profiltafeln und 96 Zinkdrucken. Halle a. S. M. Niemeyer 1894 (XIV, 514 S., Gr. 8). — M. 28.

Der Verfasser hat seit dem Jahre 1887 sechs Jahre hindurch die karnische Hauptkette sowie ihre nördlichen und südlichen Vorlagen zum Gegenstand geologischer Aufnahmen gemacht; in dem vorliegenden Werke, dessen reiche Ausstattung eine Subvention des Königl. Preussischen Cultusministeriums ermöglicht hat, bietet er das hauptsächlichste Ergebniss seiner Begehungen und Studien in dieser Gebirgsgruppe, die Tektonik und Stratigraphie derselben dar.

Eingeschaltet ist dem Werke die petrographische Beschreibung einiger ostalpiner Gesteine von Dr. L. Milch, als paläontologische Ergänzung dazu sind Lokalmonographien der verschiedenen altpalaeozoischen Faunen gedacht, deren eine bereits unter dem Titel: Ueber das Devon der Ostalpen in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft in den Jahrgängen 1887, 1892, 1894 beschrieben ist.

Die karnischen Alpen weisen nicht nur eine ganz aussergewöhnlich vollständige und versteinerungsreiche Schichtenfolge auf, die Kenntniss ihres tektonischen Aufbaues gewährt auch bei ihrer eigenartigen Stellung im gesammten Alpensysteme für die Inangriffnahme weiterer und allgemeinerer Probleme eine sichere Basis. Die ersten Capitel beschäftigen sich mit der Schilderung der einzelnen Abschnitte der karnischen Alpen und ihren Vorlagen im Süden und Norden; geologisch sind mit ihrem östlichen Theile die durch den Gärlitzbach (Thal postglacialen Alters) getrennten Westkarawanken zu vereinigen. Hier scheidet der Hochwipfelbruch steil aufgerichtete Silurschichten von flach gelagerten Triasschollen im Süden. In der Hauptkette sehen wir ein Gebiet zahlreicher Querbrüche; die Gebirgsbildung dauert augenscheinlich fort, da Erdbebenlinien denselben entsprechen. Das Hochgebirge bietet mit seinen devonischen Riffen auch dem Geologen Probleme mancher Art. Der Westabschnitt der karnischen Alpen ist einfacher im geologischen Bau, wie in der landschaftlichen Form.

Capitel V und VI führen uns auf das Vorland im Norden und Süden, die nun folgenden fünf entwickeln des Eingehendsten die Schichtenfolge vom kambrischen Quarzphyllit aufwärts bis zum Rhät, unter besonderer Berücksichtigung der verschiedenen Faciesentwickelung und Riffbildungen im Devon und in der Trias. Es sind Meeresablagerungen vom Untersilur fortdauernd bis zum Altcarbon, im jüngsten Carbon, dann bis zur Trias hinauf entwickelt; die deshalb hier vorhandenen marinen Uebergangsglieder (Hercyn, Permocarbon) sind von besonderem Interesse.

Der Schwerpunkt des Buches liegt in seinen letzten 3 Capiteln, dem tektonischen Theil, auch in der Behandlung der Einzelfragen, der Grabenspaltungen, Aufpressungen von älteren plastischen Gesteinen in starre jüngere Masson u. a. m., namentlich aber in dem erbrachten Beweise verschiedener Phasen einer Gebirgsbildung in den karnischen Alpen.

Ihre erste Faltung erfolgte nämlich bereits ungefähr in der Mitte der Carbonzeit; sie bildeten in der Trias z. Th. eine Barre zwischen den nördlichen und südlichen Ablagerungsräumen; im jüngeren Mesozoikum erfolgten dann neue Faltungen und Längsbrüche; ihre Gesammtwirkung stellte nunmehr das einheitliche Kettengebirge dar.

Die Stellung der karnischen Alpen im gesammten Alpensysteme beschäftigt den Verfassor noch weiter; so erörtert Frech das grosse Netz von Brüchen und setzt dann den scharfen Unterschied der nördlichen und südlichen Kalkalpen auseinander. An der Hand der tektonischen Leitlinien der südlichen Ostalpen erörtert er deren Beziehungen zum dinarischen Gebirge und zur Adria und beantwortet schliesslich die Frage, ob an Bruchlinien Hebungen stattfinden, von seinem Standpunkt aus in bejahendem Sinne.

Andere Fragen, speciell die über die allmähliche Herausbildung der heutigen Oberflächenformen sind für ein grösseres Publikum in mehr skizzenhafter Form in der Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpen-Vereins 1890, und eingehender in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1892 von Frech beantwortet.

In die paläozoische und altmesozoische Formation fällt die Bildung der Gesteine, in das Tertiär die Auffaltung des heutigen Gebirges im Wesentlichen; in die letzten Abschnitte dieser Zeit die Entstehung der wichtigeren Thäler. Die durch mechanische und chemische Verwitterung aufgehäuften losen Massen wurden während der Eiszeit aus den inneren in die äusseren Theile des Gebirges geschafft; gleichzeitig auch Oberflächenformen gebildet, von denen u. a. Kare und Seen noch heute erhalten sind. Die Herauspräparirung der heutigen landschaftlichen Formen, das reizvolle Bild der jetzigen Berge gehört fast ausschliesslich der jüngsten Vergangenheit, oder der geologischen Gegenwart an. Michael.

Allgemeine Botanische Zeitschrift für Systematik, Floristik, Pflanzengeographie etc. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben von A. Kneucker. Jahrgang 1895. Karlsruhe. Verlag von J. J. Reiff. 1895. — Preis 6 Mark. — Wir können nunmehr über den ersten Jahrgang der knrz anf S. 63 (No. 5) Bd. X angezeigten Zeitschrift referiren.

Für die floristische Botanik hat die Zeitschrift Bedeutung, denn die zahlreichen Original-Mittheilungon sind überwiegend floristischen Inhaltes und eine grössere Zahl derselben ist als werthvoll zu bezeichnon. So finden wir Beiträge von den Herren Abromeit, P. Ascherson, E. Fiek u. s. w. Besprechungen botanischer Litteratur werden obenfalls in grösserer Zahl geboten. Ferner finden sich geboten Angelegenheiten über botanische Anstalten, wiss. Vereine, Tausch-Vereine, Exsiccatenwerke, Reisen nnd auch Personal-Nachrichten fehlen nicht.

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Unter Mitwirkung der Herren Prof. Dr. A. Heim und Prof. Dr. A. Lang herausgegeben von Prof. F. Rudio, Professor am eidgenössischen Polytechnikum. Vierzigster Jahrg. 1895. 3. u. 4. Heft. (Mit fünf Tafeln.) Zürich, 1895. In Commission bei Fäsi & Beer in Zürich, sowie (für Deutschland und Oesterreich) bei J. F. Lehmann, Medieinische Buchhandluug in München. — Der Band enthält die folgenden Abhandlungen: Amsler-Laffon, J., Zu der Abhandlung des Herrn Dr. Maurer über das Alpenglühen; Cramer, C., Ueber Halicoryne Wrightii-Harvey. (Mit einer Tafel.); Düggelin, R., Beobachtungen über Erzeugung von Wärme durch dielektrische Polarisation; Fiek, A. E., Ueber die Frage, ob zwischen den Netzhäuten eines Augenpaares ein sympathischer Zusammenhang besteht; Fliegner, A., Die integrirenden Factoren der mechanischen Wärmetheorie; Franol, J., Sur le système de quatre droites dans l'espace; —, Note sur les complexes lineaires; Heim, A., Geologische Nachlese. IV. Der diluviale Bergsturz von Glärnisch-Guppen (mit einer Tafel), V. A. Rothplez in den Glarneralpen (mit einer Tafel); Overton, E., Ueber die osmotischen Eigenschaften der lebenden Pflanzen- und Thierzelle; Stiner, G., Zwei involutorische Transformationen mit Anwendungen (mit zwei Tafeln); —, Bestimmung der Art eines durch fünf Punkte definirten Kegelschnittes; Stoll, O, Zur Zoogeographie der landbewohnenden Wirbellosen (mit zwei Tafeln); Wolfer, A., Astronomische Mittheilungen (mit einer Tafel).

Briefkasten.

Hr. Prof. S. — Wir haben über die Selle'sche Farbenphotographie bisher nichts gebracht, weil Hr. Dr. Selle die Absicht hat, selbst in der nächsten Nummer der „Naturw. Wochenschrift" einen ausführlichen Artikel zu bringen.

Inhalt: H. Hallier, Die botanische Erforschung Mittelborneos. (Schluss.) — H. Potonié, Palaeophytologische Notizen. II.—IV. — Das Impfgesetz. — Ciliate Infusorien im Cöcum des Pferdes. — Entladungs- und Wirkungsweise der Nesselkapseln von Hydra. — Die Entstehung der Mond-Oberfläche, namentlich der „Kratere". — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** John B. Hayeraft. Natürliche Auslese und Rassenverbesserung. — Franz Niedenzu, Handbuch für botanische Bestimmungsübungen. — Dr. C. Rörig, Die Geweihsammlung der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. — Prof. Dr. Fritz Frech, Die karnischen Alpen. — Allgemeine Botanische Zeitschrift für Systematik, Floristik, Pflanzengeorgraphie etc. — Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich- — **Briefkasten.**

Im unterzeichneten Verlage erscheint vom 1. April a. cr. ab:

Illustrierte

Wochenschrift für Entomologie.

Internationales Organ für alle Interessen d. Insektenkunde.

Einziges Fachblatt Deutschlands, welches speziell über Entwickelung, Leben und Treiben der gesamten Insektenwelt berichtet und **wöchentlich** erscheint.

Abonnementspreis bei allen Kaiserl. Postanstalten u. Buchhandlungen **3 Mark** pro Vierteljahr. Direkt von der Expedition unter Streifband bezogen **Mk. 3,50.**

— Probenummer —

steht von Mitte März ab Interessenten kostenlos zur Verfügung, und werden Bestellungen darauf entgegen genommen von

J. Neumanns Verlag, Neudamm.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl

PATENTE

PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

d u r c h

ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. Zimmerstrasse 94.

Soeben erschien:

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

* Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen. *

130 S. gr. 8. – Preis 1,80 Mk.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Die Frauenbewegung.

Revue für die Interessen der Frauen.

Publikations-Organ der Vereine:

Verein „Frauenwohl" Berlin, Breslau, Minden, Hilfsverein für weibliche Angestellte Berlin, Verein „Jugendschutz" Berlin, Frauen- und Mädchengruppen für soziale Hilfsarbeit Berlin, Rechtsschutzverein Dresden, Verein zur Reform der Litteratur für die weibliche Jugend, Schweizer Frauenverband „**Fraternité**" Zürich.

Herausgegeben von

Minna Cauer.

— Erscheint am 1. und 15. jeden Monats. —

Preis: bei Bezug durch die Buchhandlungen oder Postanstalten (Post-Zeitungsliste Nr. 2439) vierteljährlich 1 M.

" bei Bezug unter Streifband direkt von der Verlagshandlung vierteljährlich 1,25 M.

Probenummern auf Wunsch gratis und franko.

Alle Buchhandlungen und Postanstalten nehmen Bestellungen entgegen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Zimmerstraße 94.

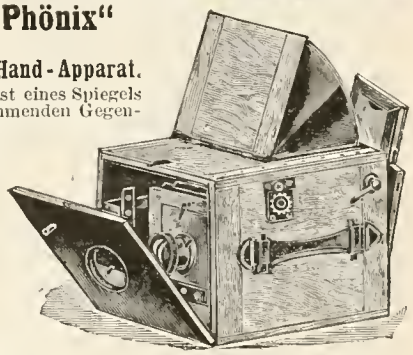
Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14–16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich**. 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat. 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

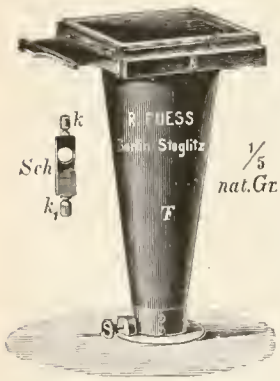
Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Der Moralunterricht der Kinder.

Von **Felix Adler.**

Autorisierte Übersetzung herausgegeben von **Georg von Gizycki.**

176 Seiten gr. 8. Preis 2 Mark, geb. 2,60 Mark.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 15. März 1896. | Nr. 11.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Theorie eines Verfahrens zur Herstellung von „Lichtbildern in naturgetreuen Farben".

Von Dr. Selle in Brandenburg a. d. Havel.

Wenn wir uns die Frage vorlegen, wie es möglich ist, das Bild eines Körpers in seinen Farben zu reproduciren, müssen wir auf die Frage zurückgreifen: wie entstehen denn überhaupt die Farben eines Objectes. Nun, das geschieht bekanntlich so, dass aus dem auffallenden weissen Tageslichte der Körper einen Theil absorbirt (verschluckt), den Rest dagegen reflectirt und dadurch dem Auge sichtbar wird, und zwar in einer Farbe, die sich nach den, aus dem weissen Lichte weggenommenen Farbstrahlen richtet, d. h. complementär zu diesen ist. Wir würden also das Bild eines Körpers auf einer weissen Fläche (Bildfläche) genau wiedergeben können, wenn wir auf allen Punkten derselben, genau entsprechend dem Objecte, dieselben Qualitäten und Quantitäten Farbstrahlen aus dem weissen Bildgrunde wegnehmen könnten, wie es der Körper selbst aus dem weissen Tageslichte thut; dadurch wird der reflectirte Rest auf beiden Seiten, in allen entsprechenden Punkten der Gleiche: folglich muss Bild und Objeet dem Auge in der gleichen Farbe erscheinen.

Welches Licht aber, und wieviel soll man nun an den einzelnen Punkten der zukünftigen Bildfläche aus dem Weiss derselben wegnehmen? Nun, hierfür giebt uns die Helmholtz'sche Theorie eine klare Antwort. Bekanntlich ist nach derselben das Auge, trotz der vielen Farbennuancen, welche es sieht, nur dreier einfacher Farbenempfindungen fähig, der Roth-, der Grün- und der Blauempfindung, und erst durch das mannigfache Spiel dieser drei Grundempfindungen wird im Bewusstsein die ungeheure Menge von Farben zusammengesetzt, welche wir täglich in der Natur bewundern können. Nach dieser Theorie also zerlegt das Auge jedes Bild, welches auf die Netzhaut trifft, in drei Bilder, in ein rothes, ein grünes und ein (dunkel-) blaues. Diese entstehen nun, wie wir oben gesehen haben, dadurch, dass aus dem weissen, auffallenden Tageslichte, welches ja nach der obigen Theorie sich für das Auge nur aus Roth und Grün und Blau zusammensetzt, also aus diesem auffallenden rothen und grünen und blauen Lichte bestimmte Quantitäten von dem Körper weggenommen werden, der reflectirte Rest dagegen als Rothbild und Grünbild und Blaubild vom Auge empfunden wird. Gelingt es nun, diesen Vorgang in der Natur dadurch nachzuahmen, dass wir auf unserer weissen Bildfläche an allen, dem Objecte entsprechenden Punkten genau dieselben Quantitäten Roth, genau dieselben Quantitäten Grün und genau dieselben Quantitäten Blau wegnehmen könnten, so muss der in das Auge reflectirte Lichtrest an allen entsprechenden Punkten im Bild und Object der gleiche sein, d. h. Objeet wie Bild müssen in genau denselben Farben erscheinen.

Wie können wir aber erfahren, welche Quantitäten Roth, welche Quantitäten Grün, welche Quantitäten Blau wir aus allen weissen Punkten unserer zukünftigen Bildfläche wegnehmen sollen? Auch darüber giebt uns die Helmholtz'sche Theorie Aufschluss. Sie sagt uns klar, dass unser Auge jedes Bild in drei zerlegt, in ein rothes, ein grünes und ein blaues. Wenn wir also diesen Vorgang im Auge nachahmen, indem wir vor das Objectiv unseres photographischen Apparates, welcher uns das zu reproducirende Bild liefern soll, nacheinander ein rothes, ein grünes und ein blaues Glas vorsetzen und die einzelnen Bilder auf gewöhnliche Art photographisch aufnehmen, so haben wir an den geschwärzten Stellen der Negative genau die Quantitäten rothen, grünen und blauen Lichtes, welches der Körper noch zu reflectiren vermag, aufgezeichnet — dagegen an den weissen Stellen der Negative genau die Quantitäten rothen und grünen und

blauen Lichtes angegeben, welche der Körper schon aus dem weissen Lichte absorbirt hat. Die weissen Stellen im Negative also geben uns je nach ihrer grösseren oder geringeren Durchlässigkeit genau an, wo und wieviel Roth und Grün und Blau wir jedesmal aus unserer weissen Bildfläche wegnehmen müssen, um denselben Restbetrag wie im Objecte zu erhalten. Wir müssen also einfach unser hinter Roth aufgenommenes Negativ, an den weissen Stellen (an welchen ja im Objecte kein Roth vorhanden ist) in einer roth fortnehmenden Substanz copiren, d. h. in einer durchsichtigen, hellblauen Farbe. Machen wir diese Copirung auf ein feines transparentes Häutchen und setzen dieses, das Bild hellblau zeigende Häutchen auf unsere weisse Bildfläche, so haben wir damit der ersten Forderung genügt, d. h. wir haben das Roth aus allen weissen Punkten der Fläche überall dort weggenommen, wo das Object auch das Roth aus dem weissen Tageslichte fortnahm. Nehmen wir ferner unser hinter grünem „Lichtfilter“ (der grünen Glasplatte) aufgenommenes Grünnegativ, so bezeichnen die weissen Stellen desselben, dass das Object hier kein Grün reflectirte, also müssen wir auch an den nämlichen Stellen aus unserem Bilde das Grün wegnehmen, d. h. wir copiren uns das Grünnegativ auf ein feines transparentes Häutchen in einer Grün verschluckenden Farbe, also in Rosa. Setzen wir nun dieses rosa Häutchen genau, in den Bildconturen passend, auf das Blauhäutchen, welches sich schon auf der weissen Fläche befindet, so haben wir zunächst durch das erste Häutchen an allen Punkten der weissen Bildfläche das Roth überall dort fortgenommen, wo auch das Object das Roth aus dem weissen Tageslichte absorbirte; ferner durch das zweite Häutchen auch das Grün überall da weggenommen, wo auch das Object das Grün fortnahm. Wir haben jetzt nur noch nöthig, auch das Blau an den entsprechenden Stellen fortzunehmen. Zu dem Zwecke copiren wir unser hinter Blau aufgenommenes Negativ in einer Blau wegnehmenden, durchsichtigen Farbe, d. h. in Gelb, auf ein feines transparentes Häutchen, und passen dasselbe genau auf die beiden schon vorhandenen Bildhäutchen auf. Wir hätten jetzt in unserm Bilde genau die Farbenentstehung in der Natur nachgeahmt; denn wir sahen, dass auf jeden Punkt unseres Objectes weisse Lichtstrahlen auffielen, von denen eine bestimmte Menge Roth, eine bestimmte Menge Grün, eine bestimmte Menge Blau weggenommen wurde und der Rest ins Auge als Farbenbild reflectirt wurde. Ganz ebenso haben wir an allen weissen Punkten in unserer Bildfläche genau die gleichen Quantitäten Roth, genau die gleichen Quantitäten Grün, genau die gleichen Quantitäten Blau weggenommen, folglich muss auch derselbe Restbetrag in das Auge reflectirt werden, d. h. dasselbe Farbenbild erscheinen.

Setzen wir also diese Theorie in die Praxis um, so lautet die Vorschrift zur Herstellung von naturgetreuen Farbenbildern: Man nimmt von demselben Gegenstande hintereinander drei Aufnahmen, eine hinter rothem Lichtfilter, die zweite hinter grünem, die dritte hinter blauem; man copirt die Negative auf feine transparente Häutchen in durchsichtigen, zu dem angewandten Lichtfilter complementären Farben und setzt diese auf einer weissen Grundfläche genau übereinander. Dann muss man, wenn die Helmholtz'sche Theorie, wenn die angewandten Lichtfilter, wenn die angewandten Copirfarben richtig waren, genau ein naturgetreues Farbenbild des Objectes erhalten.

Zusatz der Redaction. — Dass es Herrn Dr. Selle trefflich gelungen ist, die von ihm oben ausgesprochenen Gedanken in die Praxis umzusetzen, haben die Leser aus der Tagespresse erfahren. Wir selbst haben Gelegenheit gehabt, nach der obigen Theorie angefertigte farbige Photographien zu sehen, u. a. auch ein menschliches Porträt, und können nur sagen, dass uns die ausserordentliche Naturtreue der Farben-Wiedergabe ausserordentlich überrascht hat. Erst gegen Ende des vorigen Jahres haben wir in der Naturw. Wochenschr. (Bd. X S. 621) das Joly'sche Verfahren in natürlichen Farben zu photographiren besprochen, das ebenfalls die Young-Helmholtz'sche Theorie zu Grunde legt, aber doch wesentlich von dem weit überlegenen Verfahren des Herrn Selle abweicht.

Da es versucht worden ist, die hohen Verdienste des Herrn Selle zu schmälern, wollen wir einer in der „Voss. Ztg.“ (Berlin d. 20. II. 1896) erschienenen Auseinandersetzung desselben noch das Folgende entnehmen.

Nach der Young-Helmholtz'schen Theorie war schon 1869 von Ducos du Hauron versucht worden, ein Lichtbild in natürlichen Farben herzustellen. „Diese Versuche scheiterten indessen daran, dass es nicht gelang, einmal: die richtigen Grundfarben-Lichtfilter für die Negative und die dazu passenden Complementär-Copirfarben für die Positive zu finden; dann aber gab es auch kein bekanntes Verfahren, das gestattete, die Positivbilder in dünner Schicht genau übereinander zu setzen. Das gelang erst, als man versuchte, die Negative auf abdruckbare Platten zu copiren und diese Platten dann mit den geeigneten Farben ab- und übereinander zu drucken. So entstanden die ‚Naturfarben-Druckverfahren‘ (Albert, Vogel-Ulrich), die aber an dem Uebelstande litten, dass sie mit unrichtigen Lichtfiltern für die Negative und ebenso auch unrichtigen Abdruckfarben für die Positive arbeiteten und daher nicht den natürlichen Eindruck hervorrufen konnten. Ausserdem haftete ihnen ein grobes, für den Druck nothwendiges Korn an, das die Feinheit der Zeichnung ungemein schädigte, und auch noch ein dritter Uebelstand, die Unmöglichkeit, die drei Abdruckfarben genau übereinander zu vereinigen. Für die gewöhnliche photographische Praxis waren ausserdem diese Druckverfahren durchaus unbrauchbar, weil die Herstellung der Druckplatten mit grossen Zeit- und Geldkosten verknüpft war.

Diese Uebelstände habe ich nun durch Ausarbeitung eines neuen Verfahrens, das natürlich auf den oben auseinandergesetzten, bekannten Principien beruhen musste, sämmtlich zu beseitigen versucht. Es war zunächst keine kleine Aufgabe, die richtigen drei Grundfarben-Lichtfilter, die sehr genau abgepasst sein müssen, für den Negativprocess zu finden, dann aber verursachte auch die Auswahl der Copirfarben für den Positivprocess ausserordentliche Schwierigkeiten, da wohl der Theorie nach die Farben leicht zu wählen, dagegen praktisch schwierig aufzufinden waren. Ausserdem musste ich ein ganz neues Copirverfahren ausarbeiten, das folgenden Anforderungen genügen sollte. Es handelte sich darum, die Negative auf ganz feine Häutchen zu copiren, diese der Theorie entsprechend zu färben, und hernach zur absoluten Deckung zu bringen, und zwar so, dass das Gesammtbild immer nur ein feines Häutchen blieb, das sich leicht auf Papier, Porcellan u. s. w. übertragen liess. Dieses ist mir erst nach mühevollen, langjährigen Versuchen geglückt, und da zu diesem Verfahren in der Praxis nichts bekanntes Analoges vorlag, so musste ich es mir so zu sagen von A bis Z selbst zusammenstellen und dürfte dann doch wohl darauf Anspruch erheben, ein neues ‚Verfahren zur Herstellung von Photographien in naturgetreuen Farben‘ ausgearbeitet zu haben, das an Einfachheit, Zartheit der Töne und Naturwahrheit die bekannten Verfahren durchaus übertrifft.“

Die Röntgen'schen Strahlen,

ihre Vorgeschichte und eine Zusammenstellung ihrer hauptsächlichsten Verwerthungen.*)

Die Thatsache, dass verdünnte Gase als Leiter des elektrischen Stromes eine durchaus gesonderte Stellung einnehmen, ist schon seit ziemlich langer Zeit bekannt. Der erste, der auf die hierbei erscheinenden merkwürdigen Phänomene aufmerksam machte, war Faraday. In seiner „dreizehnten Reihe der Experimentaluntersuchungen über Elektricität", veröffentlicht in Poggendorffs Annalen 1839, macht er darüber folgende Angaben:

„Ich will nun einen sehr merkwürdigen Umstand in der, vom negativen Glimmen begleiteten, leuchtenden Entladung kennen lernen, welcher späterhin vielleicht mit Recht bis in Entladungen von weit höherer Intensität verfolgt werden kann. Zwei Messingstäbe von 0,3 Zoll Dicke waren von den gegenüberliegenden Seiten her in eine Glaskugel eingelassen und mit ihren Enden in Berührung gebracht, auch war die Luft um ihnen stark verdünnt. Nun wurde eine elektrische Entladung aus der Maschine durch sie hindurch geleitet, und während diese fortfuhr, wurden die Enden von einander getrennt. Im Moment der Trennung erschien auf dem Ende des negativen Stabes ein andauerndes Glimmen, während das positive Ende ganz dunkel blieb. Bei Vergrösserung der Entfernung erschien ein purpurfarbener Streif oder Nebel auf dem Ende des positiven Stabes und schritt auswärts direct auf den negativen Stab los; er verlängerte sich bei Vergrösserung des Zwischenraumes, vereinigte sich aber niemals mit dem negativen Pol, indem immer ein kurzer dunkler Raum dazwischen blieb. Dieser Raum, von etwa $^1/_{16}$—$^1/_{20}$ Zoll, war anscheinend unveränderlich in Ausdehnung und Lage in Bezug auf den negativen Stab; auch erlitt das negative Glimmen keine Veränderung. Seltsam war es zu sehen, wie der positive, purpurfarbene Nebel sich beim Auseinanderrücken der Enden verkürzte oder verlängerte, und dennoch jener dunkle Raum und das Glimmen ungeändert blieben." Zur sicheren Feststellung dieser „dunklen Entladung" stellte Faraday mit einer Anzahl anderer verdünnter Gase, wie Salzsäuregas, Leuchtgas, Wasserstoff, Stickstoff Versuche an und erhielt bei allen die gleiche Erscheinung. Seine Erklärung für diesen Vorgang ist, dass die mit verschiedener Elektricität geladenen Theilchen einander irgendwo im Zwischenraum begegnen und sich gegenseitig entladen, ohne Lichtwirkung hervorzubringen.

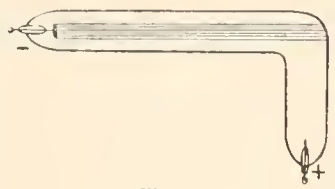


Fig. 1.

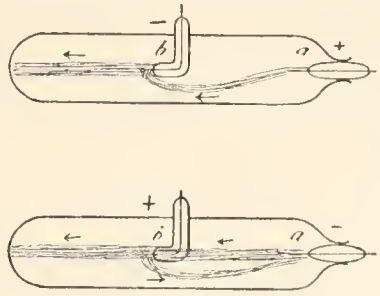


Fig. 2.

Als Stromquelle benutzte Faraday theils eine Elektrisirmaschine, theils eine Leidener Flasche. Die erforderliche Verdünnung stellte er sich mit einer gewöhnlichen Kolbenluftpumpe her, die während der Versuche mit dem Entladungsgefäss verbunden blieb.

Ungefähr 10 Jahre später gelang es H. Geissler in Bonn auf Anregung des dortigen Physikers Prof. Plücker, die von Faraday beobachteten Lichterscheinungen festzuhalten, indem er die nöthigen Gefässe gebrauchsfertig herstellte. Er wählte als Form hierfür eine ziemlich langgestreckte Glasröhre, in deren ausgezogene Enden er als Elektroden Platindrähte einschmolz; durch ein Ansatzrohr, das nachher zugeschmolzen wurde, stellte er die erforderliche Luftverdünnung her. Die von ihm construirte Quecksilberluftpumpe gestattete ihm hierin viel weiter zu gehen, als es Faraday mit seinen weit unvollkommneren Apparaten gekonnt hatte und so Lichteffecte zu erzielen, welche die vorhergehenden bedeutend übertrafen. Aus der Farbe des positiven Lichtstreifens kann man erkennen, welches Gas man in die Röhre eingeschlossen hat. Bei einer Spur atmosphärischer Luft ist das Licht violett, bei Wasserstoff roth, bei Kohlensäure grün. Von den beiden erst kürzlich entdeckten Elementen sendet das Argon prächtige blaue, das Helium röthliche Strahlen aus. Geissler war auch der erste, der den heute für diese Versuche fast ausschliesslich angewendeten Inductionsstrom benutzte.

Sehr eingehend beschäftigte sich 1868 W. Hittorf in Münster mit der Elektricitätsleitung der Gase. Seine Versuche beziehen sich fast ausschliesslich auf Luft resp. Stickstoff, behalten jedoch auch für die anderen Gase ihre Gültigkeit. Hier ist das negative Licht blau. Es erregt, wenn seine Temperatur sehr hoch wird, auf der Oberfläche des Glases, das es berührt, lebhafte Fluorescenz und zwar leuchtet gewöhnliches Glas mit gelbgrüner, bleihaltiges mit blauer Farbe.

Je weiter die Verdünnung des Gases vorschreitet, desto mehr dehnt sich das negative Licht (nach einer älteren Bezeichnung von Faraday auch Kathodenlicht genannt) aus, während das positive Licht hinter dem dunkeln Raum immer mehr abnimmt, um endlich fast ganz zu verschwinden.

An dem negativen Glimmlicht bemerkte Hittorf verschiedene Eigenarten. Während in den Geissler'schen Röhren das Licht ungehindert allen Biegungen und Windungen folgte, verbreitete sich das Glimmlicht streng gradlinig. Durch eine Biegung in der Röhre wurde sofort seine Bahn gehemmt (s. Fig. 1). Der von der Anode ausgehende schwache Lichtstreifen suchte jedoch trotz Krümmungen den entgegengesetzten Pol zu erreichen. Sei in Fig. 2a a die Anode, b die Kathode. Das Glimmlicht geht gradlinig von b aus und findet in der Glaswand sein Ende. Das positive Licht sucht, von a ausgehend, den Pol b zu erreichen. Wechseln wir jetzt die Pole und machen b zur Anode, a zur Kathode (Fig. 2b). Jetzt fluthet das negative Licht durch die ganze Röhre, ohne sich im geringsten um das Anodenlicht b zu kümmern. Dieses biegt sich kurz um und sucht so a zu erreichen.

Bei stärkerer Verdünnung geht das positive Licht nicht zur Kathode, sondern zum fluorescirenden Glase, zur äussersten Schicht des Glimmlichtes: bei zu grosser Verdünnung verschwindet es gänzlich. Das negative Licht erscheint aus drei parallelen Schichten zusammengesetzt: ein schmaler heller Saum umgiebt unmittelbar die Kathode; dann folgt eine dickere, wenig leuchtende Schicht; diese ist wieder von einer helleren, welche den ganzen übrigen Raum ausfüllt, umgeben.

Wo diese Strahlen auf ihrem Wege ein Hinderniss finden, erzeugen sie auf der gegenüberliegenden Glas-

*) Eine vorläufige Notiz wurde bereits in Nr. 4 des jetzigen Jahrganges der „Naturw. Wochenschr." geboten. — Red.

wand einen Schatten. Crookes hat später über diese Eigenschaft des Glimmlichtes eingehendere Untersuchungen angestellt.

Die dritte sehr interessante Beobachtung, die Hittorf machte, war die Beeinflussung der Glimmstrahlen durch den Magnet. „Der Glimmstrahl", sagt Hittorf, „verhält sich wie ein unendlich dünner, gewichtsloser, steifer Stromfaden, der blos an dem Ende, welches den negativen Querschnitt berührt, fest bleibt. Mit seinem anderen Ende und der ganzen biegsamen Länge folgt er den Kräften, welche zwischen seinen Theilchen und dem Magneten bestehen ohne Rücksicht darauf, welche Lage er in Bezug auf die Anode gewinnt, ob er sich von derselben entfernt oder ihr nähert." Bei allen verschiedenen Stellungen des Kathodenlichtes erhält das Anodenlicht die Verbindung zwischen ersterem und dem positiven Pol; an diesen beiden Enden fest ist es sonst in Bewegungen ungehindert.

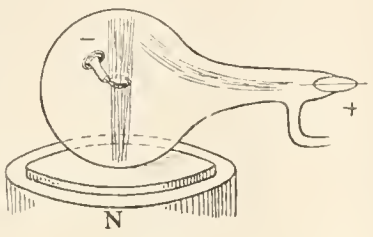


Fig. 3.

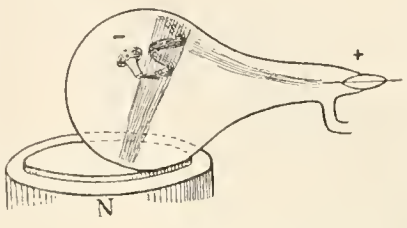


Fig. 4.

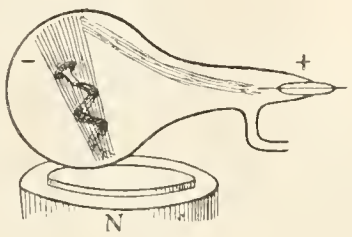


Fig. 5.

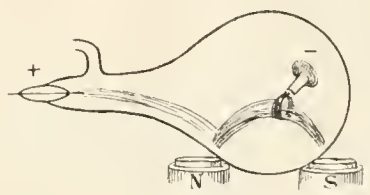


Fig. 6.

Zu seinen Versuchen benutzte Hittorf ein annähernd paralleles Bündel von Glimmstrahlen. Den negativen Poldraht liess er nur ganz wenig aus dem umgebenden Kapillarrohr hervorragen, so dass er die Kathode als Punkt annehmen konnte. Zuerst liess er nun einen Pol auf den Strom wirken. Bildete die Axe des Lichtbündels mit der magnetischen Curve, die durch den negativen Querschnitt geht, einen rechten Winkel, so gingen die Glimmstrahlen in einen ebenen, zur Magnetcurve senkrechten Kreis über, zu dessen beiden Seiten sich die divergirenden Strahlen anlagerten. Man erhielt so eine aufrecht stehende Kegelfläche, deren Querschnitt nach dem Pole zu abnahm (Fig. 3).

Bildet die magnetische Curve mit der Axe keinen rechten Winkel, so gehen die Kathodenstrahlen in eine Spirale über, deren Windungen nach dem Pole zu immer enger werden. Wenn der Winkel, welchen die Stromrichtung mit der Tangente der magnetischen Curve bildet, ein stumpfer ist, wendet sich die Spirale vom Magnetpole ab (Fig. 4); ist er ein spitzer, wendet sie sich ihm zu (Fig. 5). Im ganzen erhält man einen schief liegenden Kegelstumpf. Die Anodenstrahlen folgen jedes Mal dem Glimmlicht nach der fluorescirenden Glaswand.

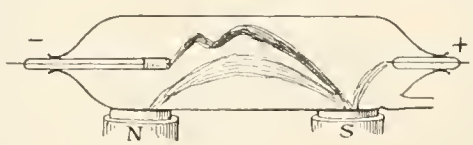


Fig. 7.

Seien jetzt zwei Pole unter der Röhre angebracht. Sind sie gleichartig, so heben sich ihre Wirkungen auf. Zwar trifft dieser theoretische Fall in der Praxis kaum ein; der eine Pol hat meistens ein kleines Uebergewicht. Die Einwirkung ist indess so gering, dass sie zweifellos als Differenz zweier annähernd gleicher Kräfte erkannt wird. Sind die Pole entgegengesetzt, so verstärken sich ihre Wirkungen. Liegt die Axe des negativen Bündels in der äquatorialen Ebene, so erhält man eine leuchtende Röhre, deren Durchmesser bei starken Strömen bis unter 1 mm heruntergeht und dann ziemlich genau mit der entsprechenden magnetischen Curve zusammenfällt (Fig. 6). Benutzt man eine cylindrische Röhre und lagert diese axial über den Ankern, sodass die magnetische Curve des Querschnittes einen spitzen Winkel mit der Axe des Bündels bildet, so winden sich die Kathodenstrahlen zu einer langgestreckten Spirale, die sich bogenförmig über den Ankern wölbt. Bei genügender Länge biegen sich die Strahlen noch einmal um und bilden einen zweiten, weniger leuchtenden Bogen im spitzen Winkel zu dem ersten. Wo beide Bogen zusammentreffen, kann man deutlich oberflächliches Schmelzen des Glases wahrnehmen (Fig. 7).

Hittorf bezog seine Resultate auf die gesammten Kathodenstrahlen; es wurde jedoch später festgestellt, dass nur einem Theil von ihnen diese Eigenschaften zukommen. Aus den Jahren 1880 und 1881 liegen Arbeiten von E. Wiedemann und E. Goldstein vor, die sich mit dieser Frage befassten. 1883 sprach Heinrich Hertz ganz deutlich aus, dass es verschiedene Arten von Kathodenstrahlen geben müsse, „deren Eigenschaften in einander übergehen, welche den Farben des Lichts entsprechen, und welche sich unterscheiden nach Phosphorescenzerregung, Absorbirbarkeit und Ablenkbarkeit durch den Magneten." Im Jahre 1894 veröffentlichte E. Goldstein eingehendere Untersuchungen über die Schichtung des Kathodenlichtes. Er fand, dass die erste schmale, hell leuchtende Schicht ein besonders eigenartiges Strahlungssystem darstelle; dass auch der Rest, das secundäre negative Licht, aus zwei heterogenen Lichtarten besteht, einer, der alle oben besprochenen Eigenschaften zukommen — Hittorf's wenig leuchtende Schicht —, und einer zweiten — der äussersten hellen Schicht —, die sich um die Ecken schmiege und nichts mit der anderen gemein habe. Es erscheint sehr verwunderlich, dass Hittorf, der seine Untersuchungen so genau und eingehend anstellte, von dieser Thatsache nichts bemerkt hat.

Zehn Jahre nach Hittorf beschäftigte sich der englische Physiker Crookes sehr eingehend mit den Kathodenstrahlen. Er stellte zuerst Versuche an, die den Hittorf'schen durchaus analog waren. Trotzdem wurde er ziemlich lange Zeit allgemein für den Entdecker der neuen Strahlungsart gehalten, bis die Priorität Hittorf's unzweifelhaft festgestellt wurde. Die Untersuchungen über Magnetablenkung und Schattenwirkung erweiterte Crookes etwas; besonders in letzterer Beziehung gelang ihm die Beobachtung eines sehr interessanten Phänomens. Er brachte in den Weg der Strahlen ein aus Aluminiumblech geschnittenes Kreuz. Liess er die Entladung durchgehen, so bildete sich auf der fluorescirenden Glaswand das Kreuz als Schatten ab. Warf er jetzt das Kreuz um, so erschien an der bisherigen Schattenstelle eine bedeutend intensivere Phosphorescenz als auf dem umgebenden Glase.

Wo die Strahlen auftraten, übten sie kräftige mechanische Wirkung aus. Zum Beweise benutzte Crookes unter anderen folgenden Apparat. In einer stark eva-

cuirten Glasröhre — doch braucht die Verdünnung nicht so stark zu sein, wie zur Phosphorescenzerregung — befindet sich eine von einem Ende zum andern reichende gläserne Schienenbahn. Auf dieser ruht die Axe eines kleinen Rädchens, das mit Glimmerschaufeln versehen ist. An jedem Ende der Röhre, etwas über der Mitte, befindet sich ein Pol aus Aluminium. Lässt man nun Strom hindurchgehen, so wird das Rädchen durch die Kraft der die Schaufeln treffenden Strahlen fortgerollt und zwar stets vom negativen Pole ab. Diese Kraft ist so stark, dass sie genügt, das Rädchen auf einer sanft ansteigenden Bahn bergan zu treiben.

Auch Wärmewirkung nahm Crookes wahr. Vereinigt man eine grosse Anzahl der Strahlen, indem man sie durch einen Hohlspiegel sammelt, so bemerkt man, dass im Brennpunkt starke Erhitzung stattfindet. Diese genügt, um ein Platinblech zur Rothgluth und bei längerer Einwirkung sogar zum Schmelzen zu bringen (Fig. 8).

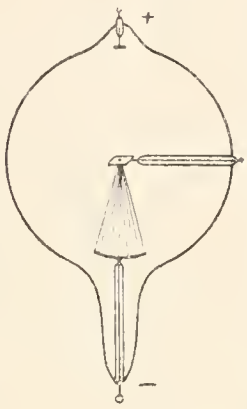


Fig. 8.

Crookes wusste diese Erscheinungen nicht anders zu erklären, als dass er einen vierten Aggregatzustand, die „strahlende Materie „annahm, ein Ausdruck, den schon der junge Faraday im Jahre 1816 gebraucht hatte.

In den stark evacuirten Gefässen sei der freie Weg der Molekeln im Vergleich mit den Dimensionen des Gefässes ausserordentlich lang geworden. Es handle sich hier nicht mehr um eine continuirliche Materie, sondern man müsse die Molekeln individuell betrachten. In Folge der starken Verdünnung vermögen die Molekeln des Rückstandes mit verhältnissmässig sehr wenig Zusammenstössen durch die Röhre zu gehen. Indem sie mit ungeheurer Geschwindigkeit vom Pole ausstrahlen, nehmen sie Eigenschaften an, die so neu und charakteristisch seien, um Crookes diese Hypothese als nothwendige Folge erscheinen zu lassen.

In der Folgezeit suchten besonders Gintl und Puluj diese Anschauung zu vertheidigen und zu erweitern. Die Wärmewirkung z. B. sollte direct durch die Kraft des Stosses der abgeschleuderten Elektrodentheilchen erzeugt werden. Sehr bald wurden diese Lehren eifrig angegriffen. Besonders E. Wiedemann widersetzte sich ihnen aufs energischste, indem er diese Erscheinungen als Lichtstrahlen ganz kurzer Schwingung definirte. Hertz und Goldstein wie auch Lenard schlossen sich im allgemeinen den Anschauungen Wiedemann's an.

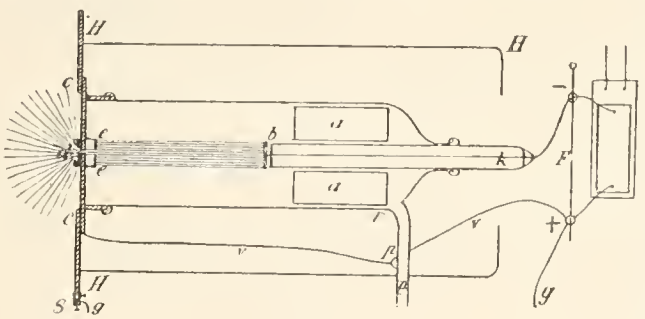


Fig. 9.

Ueber die Art, wie man die garnicht oder nur wenig sichtbaren Kathodenstrahlen festhalten könnte, veröffentlichte E. Goldstein im Jahre 1880 sehr interessante Mittheilungen. Obgleich das grüne Phosphorescenzlicht für die gewöhnlich benutzten photographischen Substanzen wenig aktinische Strahlen besitzt, lassen sich doch seine Formen photographisch abbilden. In das Innere des Entladungsgefässes brachte er lichtempfindliches Papier oder eine entsprechend präparirte Platte so an, dass die empfindliche Seite von den Kathodenstrahlen getroffen wurde. Bei Durchgang der Entladung entstand auf der sensiblen Fläche ein photographisches Bild, dessen Dimensionen vollständig analog waren dem Phosphorescenzbilde, welches von den Kathodenstrahlen auf einer phosphorescirenden Fläche gleicher Lage und Gestalt erzeugt wurde. Die Erzeugung dieser Photographieen ohne Zuhilfenahme brechender oder reflectirender Apparate beruht nach Goldstein auf der ausserordentlichen Dünnheit der intensiven ultravioletten Schicht, welche das Phosphoresciren und die chemische Zersetzung verursacht. Goldstein war also der erste, der die photochemische Wirkung der Kathodenstrahlen erkannte und kann wohl so als der erste directe Vorgänger der Röntgen'schen Entdeckung gelten.

Einen grossen Fortschritt in der Erforschung der Kathodenstrahlen bedeuten die Arbeiten von Heinrich Hertz aus dem Jahre 1892. Er fand, dass die Kathodenstrahlen im Stande sind, dünne Metallschichten zu durchdringen, indem sie etwas weniger Strahlen als gewöhnliches Licht absorbiren. Dass es keine Schuld der in Metallfolien stets vorhandenen Poren ist, beweist Hertz durch die Thatsache, dass die Strahlen nach dem Durchgange nicht geradlinig weiter gingen, sondern sich diffus verbreiteten. Hertz machte seine Versuche mit Folien von Gold, Silber, Aluminium, wie mit den sogenannten unechten Blattmetallen, Legirungen verschiedener Metalle wie Kupfer, Zink, Zinn. Ueberall erhielt er das gleiche Resultat. Die einfache Folie bot der Durchstrahlung ein sehr geringes Hinderniss dar; je mehr er über einander schichtete, desto schwächer war der Durchgang der Strahlen, bis er bei 12 bis 20 Lagen vollständig aufhörte. Sämmtliche Versuche wurden in der Entladungsröhre angestellt; ausserhalb derselben gelang es ihm nicht, eine Einwirkung zu erzielen. Die Strahlen blieben in der Röhre, und es war nicht möglich, sie in Luft austreten zu lassen. Während der Vorbereitungen zu weiteren Versuchen wurde Hertz durch den Tod hinweggerafft. Seinem Assistenten, Philipp Lenard, übergab er als wissenschaftliches Vermächtniss die weitere Verfolgung seiner Ideen.

Lenard sah schon Ende des Jahres 1893, noch zu Lebzeiten von Hertz, seine Bemühungen von Erfolg gekrönt. Er hatte einen sehr sinnreichen Apparat construirt, dessen Princip wesentlich auf der Durchdringbarkeit von Metallfolien durch die Kathodenstrahlen basirte (Figur 9). Eine mässig weite Glasröhre war an einem Ende in ihrer vollen Weite erhalten, am anderen ziemlich lang ausgezogen. In diesen ausgezogenen Theil brachte er ein Capillarrohr k; durch dieses ging die Zuleitung zur Kathode, ein Draht, an dessen freiem Ende die Kathode b, eine runde Aluminiumscheibe von 12 mm Durchmesser, angebracht war. Als Anode diente ein Messingrohr aa, das sich eng an das Capillarrohr schmiegte und den Raum zwischen diesem und der Gefässwand fast vollständig ausfüllte. Der Draht pp diente zur besseren Befestigung und vermittelte zugleich die Zuleitung durch das Luftpumpenrohr P.

Die vordere Seite der Röhre war durch eine Metallkapsel cc, welche Lenard mit Siegellack befestigte, verschlossen. In der Mitte dieser Kapsel war ein kleines Loch von 1,7 mm Durchmesser (d) gebohrt. Vor dieses brachte nun Lenard ein Aluminiumplättchen $^1/_{300}$ mm dick und befestigte es sorgfältig mit Marineleim. Das Fenster (so nennt Lenard diese Vorrichtung), das im metallischen

Contact mit der Kapsel blieb, wurde zur Erde abgeleitet, ebenso die Anode (durch die Drähte *v* und *g*). Um das Fenster nicht selbst als Anode wirken zu lassen, brachte Lenard vor demselben eine Blende *ee* von nur 3 mm Oeffnung an. Den ganzen Apparat umgab er mit einem Blechgehäuse *HHH*, an der Fensterseite schloss sich hieran noch ein Schirm *SS*. Den Raum auf der anderen Seite des Schirmes nannte Lenard den Beobachtungsraum.

Das Evacuiren der Röhre musste nun sehr vorsichtig geschehen, da bei der geringsten Ueberbeanspruchung in Folge des enormen Ueberdruckes von aussen her ein Reissen des Aluminiumblättchens zu befürchten war. Die günstigste Verdünnung ergab sich, als die Controllstrecke *F* am Ruhmkorff-Apparat 3 cm Funkenlänge ergab. Die Strahlen traten diffus aus dem Rohre mit bläulichem Schein aus und verbreiteten sich in dem umgebenden Medium. Der verwandte Inductor mit Quecksilberunterbrecher (6 pro sec.) ergab für sich eine Funkenstrecke von 15 cm.

Die Intensität der austretenden Strahlen war in nächster Nähe ziemlich beträchtlich; bei zunehmender Entfernung nahm sie ab und hörte in 6—8 cm Abstand vollständig auf. Bei längerer Wirkung der Strahlen fing das Fenster selbst zu leuchten an. Lenard brachte gewöhnliches Glas, Uranglas, Flintglas, Kreide vor die Röhre; sie leuchteten, von den Strahlen getroffen, in ihrem gewöhnlichen Phosphorescenzlichte, Kalkspath leuchtete nach. Jetzt stellte Lenard vor das Entladungsgefäss einen phosphorescenzfähigen Schirm; vor diesen brachte er Röhren von Stanniol oder Glas und fand, dass das Fluoresciren merklich geschwächt wurde. Im Allgemeinen zeigten sich hier dieselben Vorgänge, wie sie Hertz in der Röhre selbst beobachtet hatte. Auch wurde im Wesentlichen nichts geändert, wenn das Aluminiumfenster durch ein solches aus Glas ersetzt wurde.

Stellte man einen undurchlässigen Gegenstand in einiger Entfernung vor dem Apparat auf, so griffen die Kathodenstrahlen um diesen etwas herum. Nur ein Bruchtheil der Strahlen verlief also geradlinig.

Die Strahlen besassen auch ausserhalb der Röhre photochemische Wirksamkeit; sie erzeugten deutliche Eindrücke auf photographischen Platten.

Die Kathodenstrahlen drangen in das Innere metallisch abgeschlossener Räume, sie waren vollkommen trennbar von den erzeugenden elektrischen Kräften. Elektrisch geladene Körper verloren ihre Ladung im Beobachtungsraum; man konnte sie davor schützen, indem man einen undurchlässigen Stoff vor sie stellte oder die Strahlen vorher durch einen Magneten ablenkte.

Im vollständigen Vacuum konnten keine Kathodenstrahlen erzeugt werden; für ihre Ausbreitung war es jedoch kein Hinderniss. Gase verhielten sich verschieden durchlässig. Leuchtgas, das für ultrarothes wie für ultraviolettes Licht undurchdringlich ist, bewirkte merkliche Aufhellung. Für verschiedene untersuchte Gase giebt Lenard folgende Werthe an:

Gas	Dichte	Strahllänge
Wasserstoff	1	29,5
Stickstoff	14	6,5
Luft	14,4	6,0
Sauerstoff	16	5,1
Kohlendioxyd . . .	22	4,0
Schwefeldioxyd . . .	32	2,3

Mit zunehmender Dichte nimmt die Strahllänge, wie man sieht, ziemlich gleichmässig ab. Bei zunehmender Verdünnung wächst die Durchlässigkeit. Bei sehr geringem Drucke scheinen die verschiedenen Gase einer gleichen Durchlässigkeitsgrenze zuzustreben. Für Wasserstoff und Luft ist diese Hypothese von Lenard experimentell bewiesen worden.

Endlich bemerkte Lenard noch, dass bei geringerer Verdünnung die Strahlen diffuser verliefen als bei höheren Evacuationsgraden.

Zur weiteren Kenntniss der Kathodenstrahlen gelang es dem um ihre Erforschung überhaupt sehr verdienten Eugen Goldstein, im Jahre 1894 ihre chemische Wirkung auf eine Anzahl von Salzen festzustellen. Seine ersten Versuche führte er mit dem weissen Chlorlithium aus. Setzte er in einem Rohre dieses den Kathodenstrahlen aus, so färbte es sich schnell heliotropfarben bis dunkelviolett. Schmolz er das Röhrchen evacuirt ab, so blieb die Färbung erhalten: auch schadete es nicht, wenn er trockene Luft sogar bis zum Atmosphärendruck hineinliess. Beim Zuführen feuchter Luft verschwand die Farbe jedoch bald wieder, konnte aber durch nochmalige Bestrahlung im Vacuum wieder erzeugt werden.

Näherte man unter dem zugeschmolzenen Röhrchen eine Bunsenflamme, so änderte sich die Farbe sofort. Das violette Salz wurde braunroth, das heliotropfarbene fleischfarben. Starke Erhitzung vernichtete jede Färbung: doch gelang es nach wiederholter Bestrahlung, die violette resp. heliotropfarbene Farbe wiederherzustellen. Die Phosphorescenzfarbe des Chlorlithiums ist ein intensives Hellblau.

So unterscheidet Goldstein bei seinen Versuchen drei Farbenreihen:

1. die Phosphorescenzfarbe,
2. die Körperfarbe, die das Salz durch die Bestrahlung annimmt und nachher behält (Nachfarbe),
3. die Körperfarbe, die das bestrahlt gewesene Salz nach mässiger Erhitzung zeigt (Erhitzungsfarbe).

Es seien hier einige Resultate aus Goldsteins Arbeit mitgetheilt.

Chlornatrium, dessen Phosphorescenzlicht blauweiss bis hellblau ist, nahm unter der Bestrahlung chamois bis bräunlichgelbe Färbung an. Bei condensirter Bestrahlung wurde die Oberfläche dunkelblau. Dieselbe Farbe wurde auch durch mässige Erhitzung erzielt und blieb nach der Erkaltung bestehen.

Bei Chlorkalium ist die Phosphorescenz lichtstark blau. Seine Nachfarbe ist heliotrop bis violett, bei Erhitzung geht sie durch Blau in reines Weiss über.

Bromkalium, grünlichblau phosphorescirend, zeigte blaue Nachfarbe; bei Jodkalium war die Phosphorescenz intensiv hellgrün, die Nachfarbe hellgrün. Aehnliche Verhältnisse ergaben sich fast in der ganzen Gruppe der Alkalimetalle. Ausserhalb derselben fand Goldstein nur Nachfarben bei Substanzen, die als lichtempfindlich bekannt waren.

Soweit waren im grossen Ganzen die Nachforschungen über die Kathodenstrahlen gediehen, da trat in den letzten Tagen des vorigen Jahres der Würzburger Physiker W. C. Röntgen mit seiner bekannten Entdeckung hervor. Röntgen war hauptsächlich durch Lenards Versuche angeregt worden. In seinem sorgfältig abgedunkelten Experimentirzimmer arbeitete er mit einer stark evacuirten Hittorf'schen Röhre. Er hatte dieselbe mit Carton bedeckt und bemerkte zufällig, dass auf dem Tisch liegende phosphorescenzfähige Salze bei jedem Durchschlagen des Funkens zu leuchten anfingen. Röntgen verfolgte diese Erscheinung sofort und fand zu seiner Ueberraschung, dass die Kathodenstrahlen ohne Lenard'sches Fenster aus der Entladungsröhre austraten, und dass sie ausserdem im Stande waren, die schwarze Cartonhülle zu durchdringen. Ein mit Baryumplatincyanür bestrichener Papierschirm leuchtete bei jeder Entladung hell auf: die

Phosphorescenz war noch in 2 m Entfernung vom Apparat bemerkbar.

Für dieses fluorescenzerzeugende Agens sind alle Körper durchlässig, wenn auch in sehr verschiedenem Grade. Papier wird in dicken Schichten noch durchleuchtet, ebenso Holz und Hartgummi. Dünne Metallschichten absorbiren sehr wenig dieser neuen Strahlen — Röntgen legte ihnen bekanntlich den Namen X-Strahlen bei — Wasser und Schwefelkohlenstoff zeigen sich sehr durchlässig, ebenso Muskeln und Gewebe des thierischen Organismus; bleihaltiges Glas setzt ihnen sehr energischen Widerstand entgegen, ebenso verhalten sich die Metalle in dickeren Schichten. Im Allgemeinen scheint die Durchlässigkeit mit wachsender Dichte abzunehmen; doch finden sich verschiedene Fälle, die mit dieser Annahme nicht übereinstimmen. So zeigen z. B. Glas, Aluminium, Kalkspath, obgleich ungefähr gleich dicht, doch beträchtliche Unterschiede in der Durchlässigkeit. Mit zunehmender Dicke werden alle Körper weniger durchlässig.

Phosphorescenzfähige Körper fluoresciren unter dem Einfluss der X-Strahlen. Ebenso sind photographische Platten für sie empfindlich, Ob dieses chemisch wirksame Licht direct von den Kathodenstrahlen ausgeht oder erst auf der fluorescirenden Glaswand erzeugt wird, ist noch nicht festgestellt. Für unser Auge sind die X-Strahlen völlig unsichtbar, selbst wenn wir es ganz nahe an den Entladungsapparat heranbringen.

In weiteren Versuchen stellte Röntgen fest, wie sich die X-Strahlen beim Durchgange durch ein Prisma verhalten. Er verwandte Wasser und Schwefelkohlenstoff im Glimmerprisma von ca. 30° brechenden Winkel und erhielt weder am Fluorescenzschirm noch auf der photographischen Platte eine Ablenkung. Zum Vergleich beobachtete Röntgen die Ablenkung von Lichtstrahlen und fand diese 10 bis 20 mm von den anderen entfernt liegend. Diese Wahrnehmung scheint schon zum Beweise zu genügen, dass wir es hier nicht, wie zuerst allgemein angenommen wurde, mit ultravioletten Strahlen zu thun haben.

Mit einem Hartgummi und Aluminiumprisma erhielt Röntgen auf dem Fluorescenzschirm keine Ablenkung, auf der photographischen Platte erhielt er Bilder, die vielleicht doch auf eine solche schliessen lassen. Diese ist, wenn überhaupt vorhanden — mit Sicherheit lässt es sich nicht behaupten — so klein, dass der Brechungsexponent der X-Strahlen in diesem Medium höchstens 1,05 gesetzt werden könnte.

X-Strahlen werden nicht regelmässig reflectirt: ein neuer Beweis, dass wir kaum ultraviolette Strahlen vor uns haben können. Einige Metalle zeigen freilich Ausnahmen, so Platin, Blei, Zink. Fein pulverisirte Substanzen lassen die X-Strahlen genau so durch, wie die betreffenden kohärenten Körper. Versuche mit fein pulverisirtem Steinsalz, Elektrolyt-Silberpulver, Zinkstaub ergaben keinen Unterschied gegen die kohärente Substanz. Mit diesen Linsen können die X-Strahlen selbstverständlich nicht gesammelt werden.

Versuche, ob die Durchlässigkeit von der Anordnung der Theilchen im Körper abhänge, ob also z. B. ein Krystall nach der Axe oder senkrecht zu ihr gespalten den X-Strahlen verschiedenen Widerstand entgegensetzt, ergaben bei Kalkspath und Quarz ein negatives Resultat.

Nach Röntgen's Angaben verhalten sich die Intensitäten des Fluorescenzlichtes ungefähr umgekehrt wie die Quadrate der Entfernungen des Schirmes vom Apparat. Die Luft ist demnach für X-Strahlen durchlässiger als für Kathodenstrahlen, ebenso verhalten sich viele andere Körper.

Ein sehr wichtiges Merkmal der X-Strahlen ist, dass sie entgegen den Kathodenstrahlen nicht durch den Magnet abgelenkt werden. Im Innern der Entladungsröhre besitzen die Strahlen diese Eigenschaft nicht; werden sie aber hier durch einen Magneten abgelenkt, so gehen die X-Strahlen jetzt von der Stelle aus, wo das abgelenkte Kathodenlicht die Glaswand zum Fluoresciren gebracht hat. Die X-Strahlen können daher kaum einfach hindurchgelassene Kathodenstrahlen sein. Es liegt die Annahme nahe, dass sie erst von den Kathodenstrahlen auf der fluorescirenden Glaswand erzeugt werden. Dass die Eigenart des Glases hier eine grosse Rolle spielt, dafür dürfte schon der Umstand sprechen, dass die Röntgen'schen Beobachtungen nicht bereits früher gemacht worden sind, umso mehr, als Röntgen selbst seinen eigenen Mittheilungen zu Folge durchaus keine bisher unerreichten Luftverdünnungen anwandte. Es gelang auch in verschiedenen Laboratorien nicht, die Würzburger Versuche zu wiederholen, obgleich eine grosse Anzahl von Röhren zur Verfügung stand, und alle Grade der Verdünnung angewendet wurden. Unter einer grossen Anzahl von verschiedenen Glasbläsern gelieferter Gefässe erwiesen sich in einem hiesigen Laboratorium nur zwei als tauglich! Welchen Anforderungen das zu diesem Zwecke gebrauchte Glas entsprechen muss, ist noch nicht festgestellt. Nach Untersuchungen, die Prof. Dr. Krippendorf in Dresden angestellt hat, scheint es, dass in dem Phosphorescenzlicht verschiedener Körper, das auch photochemische Wirkung ausübt, auch die Röntgen'schen Strahlen vorhanden sind, die im Stande sind, für unser Auge undurchsichtige Stoffe zu durchdringen. Nach neuesten Mittheilungen soll sich ein den X-Strahlen analoges Agens auch im Funken der elektrischen Influenzmaschine, ja sogar im Licht der Petroleumlampe wie im Auer'schen Gasglühlicht befinden.

Die Phosphorescenzerregung wurde von Röntgen auch an 2 mm starkem Aluminiumblech beobachtet.

Bringt man zwischen den Entladungsapparat und die photographische Platte einen wenig durchlässigen Gegenstand, so kann man vollständige Schattenbildung beobachten. Verwendet man Körper, deren einzelne Partien verschieden dicht sind, so erhält man eine nach der Durchlässigkeit sehr schön abgetönte Abbildung.

Allbekannt ist ja die menschliche Hand, die Röntgen auf diese Weise aufnahm, und die deutlich das Skelett umgeben von den Andeutungen der Fleischtheile zeigt: ein Gewichtssatz, eine Bussole im Holzkasten aufgenommen und anderes mehr. Figur 10 zeigt verkleinert das Schattenbild eines Hühnerflügels, aufgenommen im Elektrotechnischen Laboratorium der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg von G. R.-R. Prof. Dr. Slaby und seinem Assistenten, H. Klingenberg. Dieses ausgezeichnet gelungene Bild erforderte ungefähr die Exposition einer Stunde.

Im Allgemeinen brauchte man bis vor kurzer Zeit zu diesen Aufnahmen sehr starke Inductorien von 30—50 cm Funkenlänge und zur Erregung der primären Spule des Ruhmkorff'schen Inductors eine sehr bedeutende Batterie. Man bemühte sich bald, diese Mittel so viel als möglich zu reduciren. In der That gelang es in den letzten Tagen des Januar im Laboratorium der Firma Siemens und Halske zu Berlin Dr. Neuhauss, Dr. Erlwein, Dr. Rapo und Hauptmann Himly, in dieser Beziehung ganz bedeutende Resultate zu erzielen. Diese trafen eine neue Anordnung, welche gestattete, mit Funkeninductoren von 4—5 cm Funkenlänge die gleichen Resultate zu erhalten. Hierdurch war ausserdem die Gefahr des Durchschlagens der Röhre, das bei Verwendung von Strömen sehr hoher Frequenz nach einiger Zeit fast unausbleiblich war, nahezu vollständig beseitigt.

Nicht nur eine gut evacuirte Hittorf'sche Röhre lieferte

nach kurzer Zeit (als Aufnahmezeit für eine Hand werden wenige Minuten angegeben) treffliche Resultate. Man fand auch, dass mit der Glasbirne einer einfachen Glühlampe die nämlichen Wirkungen zu erreichen sind. Als Anode wurde die metallische Leitung zum Kohlenfaden benutzt, als Kathode eine ausserhalb der Birne befindliche Metallplatte. Beim Durchgang des Stromes erstrahlte dieselbe in bläulichem Lichte, das also dieselben Wirkungen ausübt, wie das grüne, mit dem allein man bis dahin Aufnahmen nach Röntgen machen zu können vermeinte.

Die Anordnung der Apparate, mit denen man jetzt in unseren physikalischen Instituten Aufnahmen herstellt, ist im Wesentlichen die folgende: Man stellt ein Entladungsgefäss, das übrigens in den Formen sehr variirt, so auf, dass die Kathode, die wie bei Lenard die Form einer runden Scheibe hat, nach unten gerichtet ist. Die Röhre bleibt im Allgemeinen mit einer Quecksilberluftpumpe verbunden, damit man die Verdünnung nach Belieben ändern kann. Ungefähr 20—30 cm unter die Entladungsröhre legt man die photographische Platte, die mit der lichtempfindlichen Schicht nach oben in eine Cassette verpackt ist. Als Material für diese verwendet man im allgemeinen kein Holz, das wegen seiner geringen Gleichmässigkeit das Gesammtbild etwas stören würde; man benutzt einen homogeneren Stoff z. B. Pappe. Auf die Cassette wird nun der zu photographirende Gegenstand gelegt. Die Belichtung kann bei vollem Tageslichte geschehen, weil die Papphülle, die für Lichtstrahlen undurchdringlich ist, den X-Strahlen kein wesentliches Hinderniss darbietet. Die Belichtungsdauer ist sehr verschieden, je nach der Art des aufzunehmenden Gegenstandes. Die Exposition beträgt beispielsweise für eine Hand ca. 5—10 Minuten, für Unterarm und Oberarm 15—20 Minuten, für Bein eine halbe Stunde und länger. Man hat hierin ja schon bedeutende Reductionen vorgenommen. Es verlautet, dass durch besondere Mittel, wie z. B. Erwärmen der Platten vor der Exposition, diese noch wesentlich verkürzt werden kann. Einen Maassstab für die Verdünnung liefert die Controllfunkenstrecke, die man am Ruhmkorff-Apparat beobachtet.

Fig. 10.

Eine Funkenlänge von 6—8 cm am Inductorium scheint bei einer Röhre mittlerer Grösse dem günstigsten Evacuationsgrade zu entsprechen.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese neuen Strahlen in der Wissenschaft wie in der Praxis noch grosse Bedeutung gewinnen werden. Da ist zuerst die Heilkunde, die sich der Methode für ihre Zwecke bemächtigt hat. Hier wird sehr viel gearbeitet; grosse Erfolge sind schon erzielt worden und werden auch noch erzielt werden. Besonders die Chirurgie findet ein neues ausgezeichnetes Mittel zur Diagnose. Auch für innere Krankheiten mögen vielleicht die Röntgenstrahlen später von einiger Bedeutung werden, doch ist nicht genug vor übertriebenen Hoffnungen zu warnen, die meistens doch früh genug enttäuscht werden. Betrachten wir einmal die Erfolge, welche die Medizin schon mit X-Strahlen erzielt hat.

Am 30. Januar demonstrirte in Zürich der Professor des dortigen Polytechnikums Pernet mit Röntgen'schen Strahlen. Die Photographieen sind zwar von Leichentheilen genommen, können aber doch unmittelbar auf den lebenden Körper übertragen werden. Pernet schob zwischen Apparat und Object Aluminiumplatten zur Auffassung der Strahlen und erreichte überraschende Resultate. Bei der Aufnahme einer Mumienhand ergab sich eine ausserordentlich klare Wiedergabe der Handwurzelknochen; die Aufnahme eines mit Zinnober injicirten Ober- und Unterarmes ergab eine äusserst scharfe Erkennbarkeit der Knochen. Diese sind doch durchlässig genug, um bei Röhrenknochen deutlich einen helleren Streifen in der Mitte erkennen zu lassen. Ausserdem erhielt Pernet sehr scharf die Hauptblutarterie mit einigen Verzweigungen. Die Photographie einer Kinderhand liess verkalkte Theile erkennen.

Am 29. Januar zeigte Professor Neusser in seiner Wiener Klinik, wie mit den Röntgen'schen Strahlen Diagnosen auf Blasen- und Gallenstein gemacht werden können. Der Blasenstein ist als Phosphat für die Röntgen'schen Strahlen fast undurchlässig; man erhält auf dem Negativ eine rein weisse Stelle. Der Gallenstein, der aus Cholesterin besteht, lässt die X-Strahlen theilweise durch, man erhält auf dem Negativ einen mässig dunkeln Fleck. Infolge des grossen Unterschiedes der photographischen Eindrücke ist es hier im Allgemeinen nicht nöthig, erst Positive anzufertigen.

Bei Veränderungen am Knochen sind die X-Strahlen von unschätzbarer Bedeutung. Brüche sind ja äusserst leicht nachzuweisen, ebenso Verwachsungen. So stellte Professor Kiessling aus Hamburg das Bild seines eigenen Fusses her, an welchem der Ballen in Folge einer Quetschung eine abnorme Form angenommen hatte. Der behandelnde Arzt hatte vorgeschlagen, den Auswuchs durch Absägen zu beseitigen, da er der Ueberzeugung war, dass die Verknorpelung des betreffenden Knochens nach aussen gewachsen sei. Das Bild mit Röntgenstrahlen bewies, dass der Arzt von einer unrichtigen Voraussetzung ausgegangen war: das fragliche Gebilde erschien auf der Photographie nach innen gewachsen.

Auch Professor Franz König machte in einer Sitzung der medicinischen Gesellschaft sehr interessante Mittheilungen. Er vermuthete am Gelenk-Ende des Schienbeines eines Patienten eine Neubildung. Das Schattenbild ergab an der betreffenden Stelle verschiedene wolkenartige Partien. So war dem Experimentator der Beweis erbracht, dass an der betreffenden Stelle normale Knochensubstanz nicht mehr vorhanden war. Die Section ergab die Richtigkeit dieser Annahme.

Solche Fälle finden sich schon jetzt sehr zahlreich. Auch in der Auffindung von Fremdkörpern im Organismus sind schon viel Erfolge erzielt worden. Kugeln, Schrotkörner, Glas- und Metallstücke wurden durch ein Bild sofort nachgewiesen und konnten dann leicht auf operativem Wege entfernt werden. Diese Angaben beziehen sich ausschliesslich auf die Extremitäten: beim mensch-

lichen Rumpf sind infolge der hierzu erforderlichen zu langen Expositionszeit Resultate noch nicht erzielt worden, doch hofft man, besonders die neue Methode in den Dienst der Gynäkologie stellen zu können.

Bei inneren Krankheiten dürfte das Verfahren kaum je zu der Bedeutung gelangen, die ihm für die chirurgische Praxis schon jetzt gesichert ist. Die Gewebe der einzelnen Organe weichen in der Durchlässigkeit für X-Strahlen nicht genügend von einander ab, um scharfe und deutliche Schattenbilder zu geben. Sehr wichtige Theile des Organismus sind ja von vornherein verschlossen: Das Gehirn, das Centralnervensystem, das Rückenmark sind durch die umgebenden Knochentheile so geschützt, dass sie auf der Platte überhaupt nicht zum Vorschein kommen. Andere Theile sind ja bei gut gelungenen Bildern ziemlich deutlich zu erkennen. So sind auf der Photographie einer Maus, die sogar mit ihrem Fell photographirt ist, die beiden Lungenflügel recht gut zu unterscheiden. Auch ist es dem Assistenten des Prof. Virchow gelungen, von einem narkotisirten Frosch ein Bild zu gewinnen, auf dem die athmenden Lungen deutlich sichtbar sind. Tuberkulös inficirte Theile ergeben deutliche Abschattirung, da sie für X-Strahlen weniger durchlässig sind als das gesunde Organ.

Auch Heilversuche sind mit den neuen Strahlen schon gemacht worden. Ein Stuttgarter Arzt kam auf einen ganz absonderlichen Gedanken. Es ist bekannt, dass einzelne krankheiterzeugende Bacterien im Sonnenlichte absterben; ist es nicht möglich, dass auch X-Strahlen die gleiche Wirkung haben? So könnte man durch einfaches Durchleuchten die Bacterien im Körper tödten. Leider ist dieser sehr schön klingende Vorschlag nicht zu verwerthen. Versuche, die in München mit Reinculturen angestellt wurden, ergaben ein negatives Resultat.

In der Thierheilkunde hofft man aus der Röntgen'schen Entdeckung grossen Nutzen ziehen zu können. Ist ein Thier krank, so ist der Arzt ohne jeden Anhalt, wo er das Leiden zu suchen hat; es fehlt das unschätzbare Material zur Diagnose, das der menschliche Patient durch seine Sprache anzugeben im Stande ist. Hier kann das Röntgen'sche Verfahren einsetzen, um den Arzt zur schnellen und sicheren Erkenntniss der Krankheit zu führen.

Für die verschiedenen Zweige der Technik dürfte die Photographie mit X-Strahlen mannigfaltige Verwerthung finden.

Durchleuchtet man ein Stück Holz genügend lange Zeit, so bildet sich die Structur deutlich auf der Platte ab. Die Maserung ist genau zu erkennen, die weiche Zellmasse ist leichter durchdringlich. Beim Kienholz sieht man ganz deutlich die Harzstreifen als dunkle Linien auf der Platte. Nach den bisher angestellten Versuchen scheint Elsenholz die gleichmässigste Structur zu haben.

Zur Untersuchung von Metallen werden die Röntgen'schen Strahlen bald ein unschätzbares Hilfsmittel werden. Ein so photographirtes Stück Metall lässt mit Sicherheit nicht homogene Stellen in seinem Inneren erkennen. Ohne Weiteres kann man verborgene Brüche, Schweissungen und Lötstellen erkennen; man kann die innere Beschaffenheit von Axen und Wellen prüfen, die Güte grosser Gussstücke controliren; z. B. hebt sich auf erlangten Bildern die dichtere äussere Gusshaut eines Eisenstückes scharf von dem inneren Metall ab. Es ist dies von grosser Bedeutung: wir hatten bis jetzt kein untrügliches Mittel, um uns z. B. von der Güte eines Kanonenrohres oder einer gusseisernen Säule zu überzeugen. Die hierin bis jetzt erreichten Resultate sind zwar noch nicht sehr glänzend. Das liegt an verschiedenen Umständen; die X-Strahlen brauchen zur Durchdringung der starken Metallschichten sehr viel Zeit. Da man nun nur mit grossen Inductorien arbeitete, wurden die Röhren bei zu langer Exposition nach gewisser Zeit vom Funken durchschlagen; das Einsetzen eines neuen Entladungsrohres ist stets mit Schwierigkeiten verknüpft, besonders ist es schwer, das neue genau an Stelle des alten zu setzen. Doch ist ja das ganze Verfahren noch in seinem ersten Stadium; es ist nach den bisherigen Versuchen als ganz sicher anzunehmen, dass die allgemeine Verwerthung in der Technik nicht lange auf sich warten lassen wird.

Noch eine kleine, in gewissem Sinne auch technische Anwendung der X-Strahlen. Herrn Schultz-Henke ist es in Verbindung mit Prof. Goldstein gelungen, auf diese Weise echte Perlen von falschen zu unterscheiden. Sie stellten Photographien eines Schmuckes her, der theils aus echten, theils aus unechten, sehr gut imitirten Perlen bestand. Nachdem $^3/_4$ Stunden exponirt war, zeigten sich die echten Perlen als dunkle, undurchsichtige Massen; die unechten Perlen waren durchscheinend und liessen sehr deutlich die Metallstange erkennen, mittelst deren sie am Schmuck befestigt waren. Ebenso können mit Hilfe der X-Strahlen echte Diamanten von falschen unterschieden werden.

Was sind denn aber die X-Strahlen? Wie schon oben bemerkt, wurden sie vielfach für ultraviolette Strahlen gehalten. Dagegen spricht verschiedenes: sie werden beim Uebergang in ein anderes Medium wie Wasser, Schwefelkohlenstoff, Aluminium nicht merklich gebrochen, während doch die Strahlen über das Violett hinaus immer grössere Brechbarkeit zeigen. Sie werden von diesen Körpern nicht regelmässig reflectirt; ihre Absorption wird von keiner anderen Eigenschaft der Körper so sehr beeinflusst als von ihrer Dichte. Es ist begreiflich, dass Röntgen sich aus diesen Gründen nicht entschliessen konnte, in seinem Agens ultraviolette Strahlen zu sehen. Man vermuthet schon lange, dass es im hypothetischen Lichtäther ausser den bekannten transversalen Schwingungen auch longitudinale Aetherwellen gebe, ohne dieselben bis jetzt finden zu können. Röntgen spricht daher mit aller Reserve die Ansicht aus, ob man hier nicht die lange gesuchten longitudinalen Aetherwellen vor sich habe. Diese Hypothese entbehrt ja heute noch jeder Begründung, doch darf man sie nicht kurz von der Hand weisen. Vorläufig steht eine einleuchtende Erklärung des Phänomens noch aus. Hoffen wir, dass es der eifrig strebenden Wissenschaft bald gelingen werde, in dieses Dunkel Klarheit zu bringen. Ludwig Pincussohn.

Ueber Filaria loa Guyot im Auge des Menschen berichten die Professoren Th. Saemisch und H. Ludwig in Bonn (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Band 60, 1895). In der Bonner Klinik meldete sich ein früherer Afrikareisender, der die Beobachtung gemacht hatte, dass er einen lebenden Wurm im Auge habe, und in der That sah man bei der Untersuchung in einem Abschnitt der Conjunctiva, die Grenzen derselben bisweilen überschreitend, einen sich unter der Membran sehr lebhaft bewegenden weisslichen Strang, der einem Stück Darmseite glich. Prof. Saemisch machte einen kleinen Einschnitt in die Conjunctiva, führte darauf ein kleines Häckchen ein und zog den Strang langsam und vorsichtig heraus. Es ergab sich dann zweifellos, dass es ein

lebendes Wesen war, denn es machte noch auf dem Häckchen hängend, sehr lebhafte, schlangenartige Bewegungen. Bei der Extraction hatte der Wurm, wahrscheinlich durch zu starke Knickungen, Risse in seiner Körperwand erlitten, durch welche grössere oder kleinere Schlingen seiner Eingeweide frei zu Tage getreten sind.

Prof. Ludwig hat den Wurm näher untersucht und als ein Weibchen von Filaria loa Guyot bestimmt. Es ist dies der erste, welcher in Europa von einem Zoologen beobachtet und näher untersucht worden ist. Alle anderen bisher bekannt gewordenen Fälle sind an Negern beobachtet worden, deren Heimath Westafrika (Gabun, Congo) war und die erst kurz vor dem Auftreten des Wurmes ihre Heimath verlassen hatten. Der Wurm schmarotzte immer zwischen der Conjunctiva und dem Bulbus des menschlichen Auges, weshalb er auch schon von anderer Seite F. subconjunctivalis genannt worden ist. Da auch der obige Patient wiederholt in Westafrika längere Zeit gelebt hat, so darf man wohl als sicher annehmen, dass er sich dort den Parasiten geholt hat. Räthselhaft bleibt aber die lange Zeit von rund vier Jahren, die seit seiner letzten Afrikareise verstrichen waren. Dass der Wurm einen solchen langen Zeitraum nöthig gehabt hätte, um seine volle Grösse und Geschlechtsreife zu erlangen, kann man wenigstens nach Analogie mit der Entwickelungsgeschichte anderer Filarien kaum für wahrscheinlich halten. Wenn das aber nicht der Fall ist, dann bleibt nur die Vermuthung übrig, dass der Wurm schon lange, bevor er sich unter die Conjunctiva einarbeitete und hier zur Beobachtung kam, seine volle Ausbildung erlangt hatte und bis zu jenem Zeitpunkte tiefer im Innern seines Wirthes, vielleicht in dessen Augenhöhle, lebte. R.

Ueber die Phylogenie der Schmetterlinge veröffentlicht A. S. Packard im Zoologischen Anzeiger 1895, S. 228 eine Studie. Er geht von der Entdeckung Walter's*) aus, der bei Eriocephala calthella Maxillen fand, die nach dem Typus der beissenden Mundwerkzeuge gebaut waren, d. h. eine innere Lade (galea) und eine äussere (lacinia) hatten. Packard theilt in Folge dessen die Schmetterlinge in die beiden Unterordnungen der Lepidoptera laciniata oder Protolepidoptera, die Eriocephala umfassen würden, und die L. haustellata. Zu ersteren gehören die von Chapman 1894 als Eriocephaliden den Micropterygiden entgegengestellten Angehörigen der alten Gattung Micropteryx. Auch die Oberkiefer dieser laciniaten Schmetterlinge sind beissende Laden und gleichen daher denen der beissenden Insecten. Weitere primitive Charaktere sind die kleinen Netz- und zwei Punktaugen, die reducirte Vorder-, die Mittelbrust mit kurzem Scutum und dreieckigem Schildchen, die Hinterbrust mit getrennten Scutumhälften. Die Unterordnung der haustellaten Schmetterlinge (für beide Unterordnungen giebt Verf. zusammenfassende Diagnosen) gliedert sich ferner in die Palaeolepidoptera mit freien Puppen, die die Micropterygidae (s. o.) umfassen, und die Neolepidoptera (Pupae incompletae und pupae obtectae). Dieser Stamm geht nun in mehrere Aeste auseinander, deren weitere Gliederung die folgende ist.

1. Cochliopodiden, aus ihnen haben sich die Megalopygiden entwickelt.
2. Hepialiden (Hopfenspinner und Verw.).
3. Tortricoiden (Wickler), aus ihnen die Cossiden (Holzbohrer).
4. Thyrididen, aus ihnen die Sesiiden (Glasflügler).
5. Tineoliden und weiter Alucitiden, Pterophoriden, Pyralidinen.
6. Prodoxiden, von denen einmal die Palaeoriden und Psychiden (Sackspinner), zweitens die zahlreichen Familien der Tineiden (Motten) abstammen.

Die letzteren sind die Vorfahren

a. der Zygaeniden (Widderchen) und weiter der Chalcosiiden;
b. der Lithosiiden (Flechtenspinner). Sie gliedern sich weiter in vier Aeste:

α. Nyctemeriden.
β. Arctiiden (Bärenspinner) mit dem Seitenzweig der Noliden.
γ. Cyllopodiden und von ihnen aufsteigend Dioptiden und Geometriden (Spanner).
δ. Syntomiden (Ringelwidderchen), von denen zwei Stämme seitlich entspringen:

I. einer, der sich in die Lipariden (Bürstenspinner, Schwammspinner, Nonne, Weidenspinner, Goldafter und Verwandte), die Lasiocampiden (Kiefern-, Eichen-, Pappel-, Ringelspinner u. s. f.) und die Notodontiden (Gabelschwanz u. s. f.) gliedert. Vom Aste, dessen Gipfel die letzten bilden, zweigen zuerst die Perophoriden und Bombyciden (Seidenspinner), sodann die Endromiden und Platypterygiden ab. Die Notodontiden bildeten sich weiter zu den Ceratocampiden und diese divergirend 1. zu den Saturniiden (Nachtpfauenaugen) und Hemileuciden, sowie 2. zu den Sphingiden (Schwärmern) aus.

II. Den Hypsiden entstammen einmal die Agaristiden und Noctuiden (Eulen), sodann die Castniiden und Hesperiden (Diekköpfe). Aus diesen gingen einerseits die Pieriden (Weisslinge), andrerseits die Papilioniden (Ritter) hervor, und aus letzteren schliesslich die Lycaeniden (Bläulinge) und Nymphaliden (Vanessa und Verw.).

C. Mff.

*) s. Kolbe, Einführung in die Kenntniss der Insecten. S. 227 unten.

Das schwarze Licht. — Im Anschluss an die bekannten Experimente des Prof. Röntgen (vergl. Nr. 4 und die vorliegende Nr. der Naturw. Woehenschr.) berichtet der französische Physiker Gustave Le Bon in den „comptes rendus“ vom 27. Januar über seine Versuche, durch undurchsichtige Körper hindurch ohne Zuhülfenahme von Kathodenstrahlen zu photographiren.

Wie Le Bon's Experimente beweisen, geht schon das gewöhnliche Licht, oder doch wenigstens gewisse Strahlen desselben, ohne Schwierigkeit durch die undurchsichtigsten Körper hindurch. Die Undurchsichtigkeit erscheint so als ein Phänomen, welches nur für ein Auge wie das unsrige existirt; wäre dieses ein wenig anders construirt, so könnten wir vielleicht damit durch dicke Mauern sehen.

Le Bon brachte vor die empfindliche Platte eines photographischen Apparates ein beliebiges Negativ und stellte vor demselben eine Eisenplatte derart auf, dass sie die Camera völlig schloss und mit dem Negativ in engstem Contact stand. Wurde nun vor den Apparat eine brennende Petroleumlampe gestellt, so entstand nach Verlauf von etwa drei Stunden auf der Platte ein zwar blasses, doch immerhin deutliches Bild. Dasselbe wurde kräftiger, als Le Bon bei sonst gleicher Anordnung hinter der photographischen Platte eine Bleiplatte anbrachte, deren Ränder er nach vorn umbog, so dass sie an die Seiten der vorn befindlichen Eisenplatte stiess und die photographische Platte nebst dem Negativ so gleichsam in einer Metallcassette eingeschlossen war. Auch hier ge-

nügten drei Stunden, um ein deutliches, dabei kräftiges Bild entstehen zu lassen.

Zur Erklärung dieser wunderbaren Vorgänge nimmt Le Bon — vorläufig allerdings nur provisorisch — an, dass durch den Contact der beiden fremden Metalle schwache thermo-elektrische Ströme erzeugt würden; die Thätigkeit derselben käme zu den die Eisenplatte durchdringenden Lichtstrahlen hinzu.

Das Sonnenlicht ergab dieselben Resultate wie das Petroleumlicht. Ausser dem Eisen wurden namentlich Kupfer und Pappe leicht vom Licht durchdrungen.

Versuche, nach gewöhnlicher Weise zu photographiren, nur mit dem Unterschied, dass in den Apparat eine Metallplatte eingeschoben wurde, die sich also zwischen der photographischen Platte und dem zu photographirenden Objecte befand, gelangen nur ausnahmsweise — ein Umstand, für den Le Bon bisher keine Erklärung finden konnte.

Le Bon nennt diese Strahlen unbekannter Natur, die im Stande sind, durch undurchsichtige Körper hindurch zu gehen, schwarzes Licht (lumière noire), weil sie für unser Auge unsichtbar sind. Er hofft demnächst die Rolle der bei diesen überraschenden Resultaten mitwirkenden Factoren näher bestimmen zu können. Vorläufig nimmt er die Existenz uns noch unbekannter Naturkräfte an, welche mit den uns schon bekannten Kräften durch unmerkliche Uebergänge in Verbindung stehen. Für eine solche neue Kraft hält er sein schwarzes Licht. S. Seh.

Anm. d. Red. — Einstweilen steht man den Mittheilungen Le Bons noch abwartend und recht skeptisch gegenüber, ohne dass man einen Grund hat, die Zuverlässigkeit dieses Physikers anzuzweifeln. Es müsste schon ein sehr groher Irrthum vorliegen, wenn die beschriebenen Experimente und Beobachtungen, welche das vorläufige Ergebniss zweijähriger Forschungen sind, sich als völlig unrichtig herausstellen sollten. Doch die theoretischen Betrachtungen und Speculationen Le Bon's sind recht unklar und verworren. Die Bezeichnung „sehwarzes Licht" ist vielleicht die unglücklichste, die gewählt werden konnte; denn entweder hat man es wirklich mit besonderen „unbekannten Naturkräften" zu thun, dann ist die Bezeichnung als „Licht" unzutreffend, oder es handelt sich um ultraviolette Strahlen des Spectrums, dann gieht das Beiwort „schwarz" nur zu irrigen Vorstellungen Veranlassung.

Dem Ref. scheint es, als ob man einstweilen durchaus nicht genöthigt ist, die Hypothese einer unbekannten Naturkraft für die beschriebenen Erscheinungen zu Hülfe zu nehmen, sondern dass man es dabei mit ganz gewöhnlichen, ultravioletten Strahlen zu thun hat. Bekanntlich hat man im Spectrum drei Arten von Strahlen zu unterscheiden: Wärmestrahlen, Lichtstrahlen und chemische Strahlen. Die Lichtstrahlen umfassen die mittleren, sichtharen Theile des Spectrums, die Wärmestrahlen die grünen, gelben, rothen und infrarothen, die chemisch-wirksamen Strahlen die grünen, blauen, violetten und ultravioletten Theile. Es ist nun schon seit längerer Zeit bekannt, dass manche unsichtbaren Strahlen Körper durchdringen können, welche für Lichtstrahlen absolut undurchlässig sind: Raoul Pictet hat nachgewiesen, dass Körper, die auf sehr niedrige Temperaturen abgekühlt sind, Strahlen entsenden, welche 1—2 m dicke Wattelagen durchdringen. Wenn also den Wärmestrahlen dies möglich ist, warum sollen nicht auch ultraviolette, chemische Strahlen ähnliches vermögen? — und um solche handelt es sich doch wohl bei dem Le Bonschen Versuch. Erst wenn es sich herausstellen sollte, dass Le Bon's Strahlen, analog den Röntgen'schen X-Strahlen, sich weder durch Magneten noch durch Prismen in ihrem Gange aufhalten lassen, erst dann könnte man zu der Vermuthung kommen, dass man es vielleicht mit anderen Strahlen, als denen des Spectrums zu thun hat. In diesem Falle würden Le Bon's Strahlen voraussichtlich identisch sein mit Röntgen's X-Strahlen, denn es ist noch keineswegs gesagt, dass die X-Strahlen lediglich in den Kathodenstrahlen vorkommen.

Uebrigens sind inzwischen der Pariser Akademie von Murat in Havre Photographieen eingesandt worden, welche ebenfalls im verschlossenen Holzkasten lediglich mit Zuhilfenahme eines Auerglühlichts erzielt wurden. An anderer Stelle will man wieder derartige Photographien mit einer gewöhnlichen elektrischen Lampe erhalten haben. Alle diese sich überstürzenden Entdeckungen deuten entweder darauf hin, dass den ultravioletten Strahlen allgemein Eigenschaften zukommen, die man bisher nicht kannte, oder darauf, dass die problematischen X-Strahlen sich in ihrem Vorkommen nicht auf das Kathodenlicht beschränken.

Es ist schon verschiedentlich darauf hingewiesen worden aus Anlass der Röntgen'schen Entdeckung, dass sich auffallende Aehnlichkeiten mit den Beobachtungen, welche jetzt die Welt in Staunen setzen, in den Experimenten finden, welche der Freiherr von Reichenbach in den 50er und 60er Jahren angestellt und beschrieben hat. Zwar darf man die Mittheilungen des mit gar zu lebhafter Phantasie begabten „Od"-Entdeckers nicht ohne weiteres für baare Münze nehmen, doch die seltsamen Analogien, welche seine Versuche jetzt in den Experimenten Röntgen's und Le Bon's finden, lenken die Aufmerksamkeit mit vollem Recht wieder auf seine schon halbvergessenen Schriften — nicht seiner Theorien, sonderu seiner Experimente wegen. Sein „Odlicht" ist im allgemeinen unsichtbar, geht ungehindert dureh Eisenplatten, während es von Glasplatten stark ahsorbirt wird, kann zum Photographiren benutzt werden u. s. w. H. W. Vogel, der sich 1861 eingehender mit dem Reichenbach'schen Experimenten beschäftigte, behauptet zwar, dass „die angehlichen photographisehen Wirkungen des Odlichtes Verdunstungserscheinungen der Kollodiumschicht waren", ebenso Schnauss*); immerhin sind die übrigen Angaben über die Eigenschaften des „Odlichtes" damit nicht erklärt.

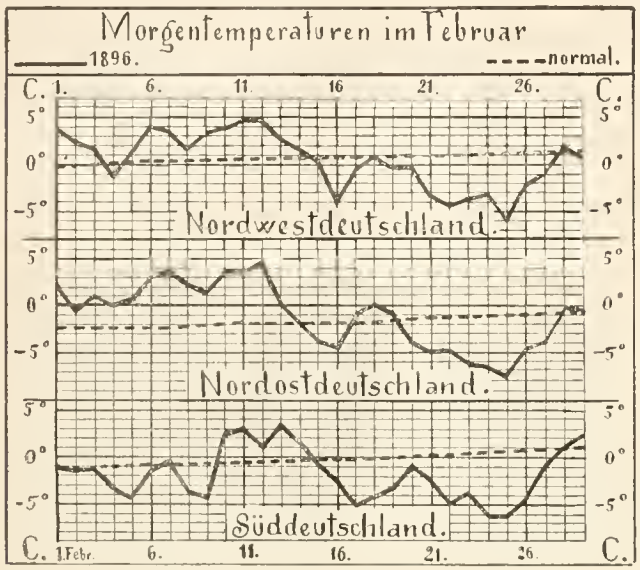
Unter anderm berichtet Reichenbach auch, das Odlicht sei im allgemeinen unsichtbar, doch gewisse „Sensitive" seien im Stande, es mit dem Gesichtsinn wahrzunehmen. Diese Angahe würde auf ultraviolette Strahlen hinweisen, denn diese scheinen unter gewissen Umständen ehenfalls gesehen werden zu können, so von manchen Hypnotisirten und Hysterischen, nach einer Angabe Cornils auch eine Zeit lang von Staaroperirten.

Vielleicht wird dadurch ein Anhaltepunkt gegeben für die Erforschung des Wesens des „schwarzen Lichtes." Es scheint, als ob die Beobachtungen Reichenbach's und Le Bon's, vielleicht selbst diejenigen Röntgens mehr mit einander übereinstimmen, als man bislang glaubt. H.

Wetter-Monatsübersicht. — Der Gegensatz zwischen den Wärmeverhältnissen von Nord- und Süddeutschland, welcher bereits während eines grossen Theiles des Januar bestanden hatte, setzte sich im ersten Drittel des vergangenen Februar noch in erhöhtem Maasse fort. Während im Süden im allgemeinen gelinder Frost herrschte, der aber beispielsweise in der Nacht zum 5. in München — 11, in Mühlhausen — 8° C. erreichte, lagen fast immer schon am Morgen die Temperaturen in Norddeutschland über dem Gefrierpunkte und zwar, wie die beistehende

*) Photographisches Archiv (October 1862.)

Zeichnung zeigt, ungefähr ebensoviel in seiner östlichen, wie in seiner westlichen Hälfte. Ueber Mitteleuropa lagerte ein hohes barometrisches Maximum, in dessen Innerem die Winde sehr schwach waren und in ihrer Richtung häufig wechselten. Demgemäss fand in Süddeutschland eine ziemlich bedeutende Wärmeausstrahlung statt, die nur durch den Nebel vermindert wurde, welcher oft vom Abend bis zum Morgen den Erdboden bedeckte. Norddeutschland gehörte gleichzeitig immer dem Gebiete einer feuchtmilden, westlichen Luftströmung an, welche

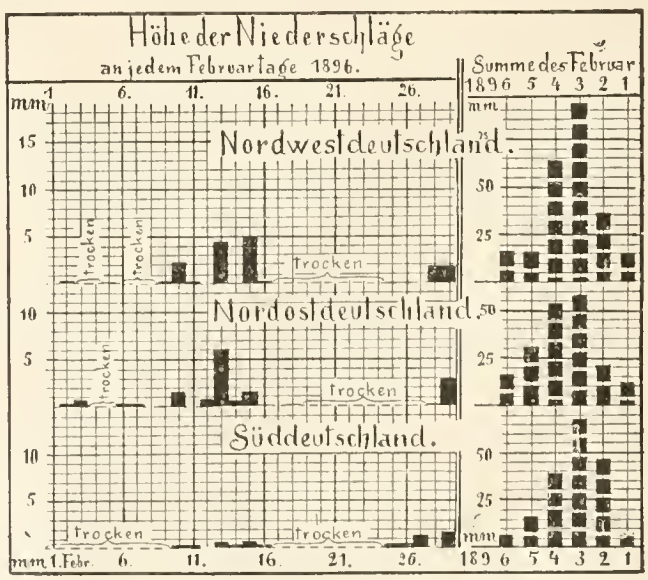


zwischen dem Maximum und verschiedenen sehr tiefen Depressionen wehte, die von Nordscandinavien durch Russland nach dem schwarzen oder kaspischen Meere zogen. Hier erwärmte es sich deshalb bei grösstentheils bewölktem Himmel mehr und mehr, sodass schon am 7. Februar die Oder, am 8. die Weichsel und Nogat auf vielen Strecken eisfrei waren. Erst am 9. Februar fanden warme Südwestwinde auch in Süddeutschland Eingang, worauf dort bis zum nächsten Morgen die Temperaturen im Mittel um 7° C. stiegen. Am Mittage des 9. herrschten in verschiedenen Gegenden des norddeutschen Binnenlandes, an den folgenden Mittagen auch in Süddeutschland zehn bis zwölf Grad Wärme.

Wenn auch seit Anfang des Monats vielfach in Norddeutschland Regenfälle herniedergingen, so blieben doch deren Erträge bis zum 9. Februar immer sehr gering, da sie im Mittel nach beistehender Zeichnung an keinem Tage auch nur 1 Millimeter Höhe erreichten. In Süddeutschland herrschte sogar, wie es in Maximalgebieten häufig der Fall ist, vollständige Trockenheit, die sich auch auf Frankreich, die Schweiz und Italien erstreckte. Seit dem 10. Februar wurden die Regenfälle in Deutschland allgemein und im Küstengebiete ziemlich ergiebig. Die Stärke der Winde begann an der Ostseeküste erheblich zuzunehmen, namentlich in Neufahrwasser wehten heftige Stürme vom 11. bis 14. Februar. Nachdem sich dabei die Windfahne in Folge einer Nordwärtsverschiebung des barometrischen Maximums nach Nordwest und später Nord gedreht hatte, gingen die Regenfälle in Schnee über und es trat eine allgemeine Abkühlung ein, welche im Norden bis zum 16., in Süddeutschland bis zum 17. Februar ununterbrochen anhielt.

Vom 16. bis 18. Februar wurde Russland abermals von einem tiefen barometrischen Minimum durchzogen, welches am schwarzen Meere einen unheilvollen Sturm verursachte und für Deutschland nach zwei sonnigen Frosttagen neue Erwärmung und Trübung mit feuchten Nebeln brachte. Dann wurde durch eine bei Irland erschienene Depression das Maximum rasch von Mitteleuropa in das Innere Russlands gedrängt, wo es sich mit einem zweiten, aus Sibirien kommenden Maximum zu einem ausserordentlich umfangreichen Gebiete hohen Luftdruckes verband. In Deutschland traten alsbald scharfe östliche Winde ein, welche in den nächsten Tagen eine von Nordost nach Südwest fortschreitende, durch die Ausstrahlung in den klaren Nächten sehr verstärkte Abkühlung zur Folge hatten. Seit dem 23. Februar ging zu Memel und Königsberg, seit dem 24. auch zu Breslau und München das Thermometer Nachts bis — 11° C. oder noch tiefer herunter, und am 24. oder 25. trat in ganz Deutschland die niedrigste Morgentemperatur des vergangenen Februar ein, obwohl die Normaltemperatur sich seit Beginn des Monats bereits um 1½ Grad wieder gehoben hatte. Die auch vorher nur spärlichen Niederschläge hörten wieder gänzlich auf, und auch die Feuchtigkeit der Luft und in gleicher Weise wohl diejenige des von Schnee grösstentheils entblössten Erdbodens sanken jetzt unter dem Einflusse der überaus trockenen Ostwinde auf sehr niedrige Grade.

War die Stärke der Ostwinde schon in Deutschland recht bedeutend, so arteten dieselben in ganz Südeuropa zu schweren Stürmen aus. In allen Balkanländern richteten diese vielfache Schäden an. In Triest und auf dem adriatischen Meere wüthete vom 23. bis 26. eine orkanartige Bora, sodass dort zeitweilig der Schiffsverkehr eingestellt werden musste. Gleichzeitig herrschten Schneestürme in ganz Oberitalien, wo die Temperatur am 25. Februar zu Turin auf — 4, zu Livorno auf — 2° C. herabging. Eine dort lagernde Barometerdepression verursachte seit dem 24. Februar auch in Süddeutschland und Schlesien leichte Schneefälle. Ehe dieselbe ihr Gebiet aber weiter nach Norden ausbreiten konnte, drang



vom atlantischen Ocean ein anderes Minimum rasch über Norwegen und Schweden nach der Ostsee vor, welches gegen Ende des Monats wieder eine Drehung der Winde nach West bewirkte, die für ganz Deutschland Erwärmung mit nachfolgenden Schnee-, Regen- und Hagelfällen zur Folge hatte.

Da die Morgentemperaturen in Norddeutschland während der ersten Hälfte des vergangenen Februar grösstentheils über, während der zweiten Hälfte unter ihrer normalen Höhe lagen, so waren die Abweichungen im

Monatsmittel schliesslich nur gering. Für Nordwestdeutschland berechnet sich nämlich die diesjährige Februartemperatur zu 0,4, für Nordostdeutschland zu —0,9° C., während 0,7 bezw. —1,5° C. normal sind. Die auf —1,7° C. sich beziffernde Monatstemperatur von Süddeutschland lag dagegen um 1,6 Grad unter der normalen. — Allgemein viel zu klein war die Höhe der im ganzen Monat gefallenen Niederschläge. In Nordwest- und Nordostdeutschland, wo sie sich ziemlich übereinstimmend zu 17,0 und 15,9 Millimetern ergab, wurde sie von den Niederschlägen der Februarmonate 1893 und 1894 um das drei- bis fünffache übertroffen. Noch weniger, nämlich nur 6,4 Millimeter maass die Niederschlagshöhe in Süddeutschland. Dieselbe blieb noch um fast einen Millimeter hinter derjenigen des ebenfalls ungewöhnlich trockenen Februar 1891 zurück, welcher auch sonst in seinen Witterungsverhältnissen mit dem diesjährigen mancherlei Aehnlichkeit hatte. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Professor der gerichtlichen Medicin in Turin Cesare Lombroso gleichzeitig zum Professor der Psychiatrie und Leiter der zugehörigen Klinik; Dr. Riem aus Leipzig zum Assistenten für praktische Astronomie an der Universitäts-Sternwarte in Göttingen; Dr. Müller an der Universitäts-Bibliothek in Jena zum Director derselben; Secretär Eschke und Custos Dr. Steinhausen ebendort zu Bibliothekaren; der Privatdocent der Landwirthschaftslehre an der thierärztlichen Hochschule zu Dresden von Langsdorff zum Professor; der Privatdocent der Augenheilkunde in Leiden Dr. W. Koster zum Professor.

Berufen wurden: Dr. med. et phil. Dr. Neumeister in Berlin als ausserordentlicher Professor in die medicinische Fakultät zu Jena; der Assistent an der Sternwarte zu Göttingen Dr. Grossmann als Observator an der Wiener Sternwarte.

Aus dem Lehramt scheidet: der Privatdocent der Forstwissenschaft Dr. Ney in Strassburg.

Seines Amtes entsetzt wurde: der Professor der Pathologie in Dorpat Vasiljev.

Es habilitirten sich: Dr. Arthur Rosenbaum für Chemie in Berlin; Dr. Paul Duden aus Soest für Chemie in Jena; der Assistent der ophthalmologischen Klinik in München Dr. Sicherer für Augenheilkunde; Dr. Szymonowicz für Histologie in Krakau; Dr. Veillar für Physik und Mathematik in Basel.

Es starben: Staatsrath Professor von Tchondnowsky von der militär-medicinischen Akademie in Petersburg; der Anthropologe und Orientalist Abel Hovelacque in Paris.

Programm für den in der Zeit vom 8. bis 18. April 1896 in Berlin abzuhaltenden naturwissenschaftlichen Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen.

Mittwoch, den 8. April, 11½ Uhr: Aula des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums (Georgenstr. 30 31) Eröffnung des Cursus durch Director Prof. Dr. Schwalbe. — Ebendaselbst (Chemisches Laboratorium) Dr. Lüpke: „Ueber neuere Beleuchtungsmethoden“ (I)

Donnerstag, den 9. April, 9—10½ Uhr: Auditorium der Post- und Telegraphenschule (Artilleriestr. 4a) Lüpke: (II). — 11—12 Uhr: Erstes anatomisches Institut (Thierarzneischulgarten). Geheimer Regierungsrath Prof. Dr. Waldeyer: „Uebersicht des Nervensystems“ (I). — 3—4 Uhr: Dorotheenstädtisches Realgymnasium Prof. Dr. Goldstein: „Ueber Kathodenstrahlung mit besonderer Berücksichtigung der neuen X-Strahlen“ (I). — 6 Uhr: Besuch der Urania.

Freitag, den 10. April, 9—10 Uhr: Meteorologisches Institut (Schinkelplatz 6) Professor Dr. Assmann: „Die wissenschaftliche Erforschung der Atmosphäre mittelst des Luftballons“ (I). — 10½—11½ Uhr: Bergakademie (Invalidenstr. 44) Prof. Dr. Scheibe: „Der Diamant und sein Vorkommen“. (I). — 11½ bis 1½ Uhr: Besichtigung der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie unter Führung des Directors derselben Herrn Geheimen Oberbergrath Dr. Hauchecorne. — 3—4 Uhr: Dorotheenstädtisches Realgymnasium. Schwalbe: „Zur Methodik des physikalischen Experimentes“.

Sonnabend, den 11. April, 9—10 Uhr: Assmann (II). — 11—12 Uhr: Waldeyer (II). — 12½—1½ Uhr: Bergakademie Scheibe (II). — 3—4 Uhr: Goldstein (II).

Montag, den 13. April, 9—10½ Uhr: Dorotheenstädtisches Realgymnasium (Physikal. Auditorium) Dr. Bohn: „Ueber neuere Luftpumpen.“ — 11—12 Uhr: Waldeyer (III). — 3 5½ Uhr: Königstädtisches Realgymnasium (Elisabethstr. 57/58). 3—4 Uhr: Director Dr. Vogel: Besichtigung und Erläuterung der Sammlungen der Anstalt. 4—5½ Uhr: (Chemisches Laboratorium) Prof. Dr. Schwennecke: „Ueber die Belebung und Vertiefung des chemischen Unterrichts durch Berücksichtigung der verwandten naturwissenschaftlichen Gebiete unter Vorführung einiger neueren Apparate und Versuche“

Dienstag, den 14. April, 9—10 Uhr: Landwirthschaftliche Hochschule (Invalidenstr. 42), Auditorium IV. Prof. Dr. Zuntz: „Beziehungen zwischen Stoffumsatz und Arbeitsleistung des menschlichen Körpers“ (I). — 11—12 Uhr: Besichtigung der landwirthschaftlichen Hochschule. — 12½—1½ Uhr: Physikalisches Institut (Reichstagsufer). Prof. Dr. Rubens: „Neues über elektrische Wellen (Interferenz und Polarisation)“ (I). — 3—4 Uhr: Goldstein (III).

Mittwoch, den 15. April, 9—10 Uhr: Zuntz, (II). — 11—12 Uhr: Waldeyer (IV). — 12½—1½ Uhr: Physikalisches Institut (Reichstags-Ufer). Prof. Dr. Warburg und Rubens: Neue Vorlesungsversuche (II.) — 3—4 Uhr: Goldstein (IV).

Donnerstag, den 16. April, 9—10 Uhr: Zuntz (III). — 10—12 Uhr: Besichtigung des Museums für Naturkunde (Invalidenstr. 43) unter Führung des Herrn Geheimen Regierungsrathes Prof. Dr. Möbius. — 12½—1½ Uhr: Physikalisches Institut (Reichstagufer) Warburg: „Lichtelektrische Erscheinungen“ (III). — 3 bis 4 Uhr: Dorotheenstädtisches Realgymnasium. Oberlehrer Dr. Geissler: Vorführung von Apparaten und Versuchen aus dem Gebiete der Wellenlehre.

Freitag, den 17. April, 9—10 Uhr: Zuntz (IV). — 11—1 Uhr: Zoologisches Institut (Invalidenstr. 43). Geheimer Regierungsrath Prof. Dr. Schulze: „Besichtigung des Instituts unter Vorführung einiger interessanten Präparate und Apparate und unter Erörterung neuer Methoden“. — 3—5 Uhr: Dorotheenstädtisches Realgymnasium. Schwalbe: „Geologische Experimente in der Schule“.

Sonnabend, den 18. April: Besichtigung des tertiären fossilen Waldmoors, der Braunkohlengruben und Fabrikanlagen in Gross-Räschen (Niederlausitz) unter Führung des Docenten der Bergakademie Herrn Dr. Potonié. Abfahrt c. 8h Bahnhof Friedrichstrasse. — Schluss des Cursus in Gross-Räschen durch Director Dr. Vogel.

In Aussicht genommen sind ferner die Besichtigungen der städtischen Elektrieitätswerke, des Postmuseums, der Centraltelegraphenanstalt, event. auch der bis dahin vollendeten Theile der Berliner Gewerbe-Ausstellung. Nähere Mittheilungen während der Curse.

Litteratur.

Benjamin Vetter, Die moderne Weltanschauung und der Mensch. 6 öffentl. Vorträge. Mit einem Vorwort des Herrn Prof. Dr. Ernst Haeckel in Jena. Jena. Verlag von Gustav Fischer. Zweite Auflage, 1896. — Preis 2,50 M.

Es ist erfreulich und tröstlich, dass ein Buch dieser Art nach kaum zwei Jahren schon eine zweite Auflage erlebt. Denn es zeigt, dass die Zahl Derer doch recht gross ist, die in der naturwissenschaftlichen Weltanschauung nicht bloss eine bequeme Hinwegräumung alles Hohen und Tiefen und einen Freibrief für platte Genusssucht sehen. Dass sie von oberflächlichen Menschen — und das ist doch immer der Zahl, wenn auch zum Glück nicht immer dem Einfluss nach, die Majorität — in diesem Sinne verwendet wird, ist weder zu leugnen, noch zu verwundern. Die Gegner aber der naturwissenschaftlichen Weltanschauung bilden ihr Urtheil eben nach diesen Menschen, da sie am leichtesten zu überblicken sind, ohne zu bedenken, dass auch die kirchliche Weltanschauung bei dem entsprechenden Theil ihrer Anhänger ebenso wenig in die Tiefe dringt.

Hier haben wir nun ein Buch vor uns, das mit unbegrenzter Wahrheitsliebe vor keiner Konsequenz naturwissenschaftlichen Beobachtens und Denkens zurückschrickt, insbesondere die Anwendung des unendlich fruchtbaren Darwinschen Gedankens auf die wichtigsten Züge des organischen und auch des menschlichen Lebens zu verfolgensucht, dabei aber neben aller Lebhaftigkeit der Ueberzeugung von einem solchen sittlichen Ernst, einer solchen Milde und Wärme durchzogen ist, wie sie auf diesem Tummelplatze kamptlustiger Geister nicht oft zu finden sind. Dass ein Buch dieser Richtung, das so gar nicht an die niedrigeren menschlichen Eigenschaften — Hass, Schadenfreude oder Spottsucht — appellirt, von einem früh verstorbenen Verfasser herrührend, ohne Reclame, in Deutschland einen guten Absatz gewinnt, ist in der That ein erfreuliches Zeichen dafür, dass Ernst und Wahrheits-

liebe in unserem Volk inmitten des Hastens und Jagens nach Besitz und Genuss doch noch genug Heimstätten finden.

Eine Besprechung der ersten Auflage habe ich im 9. Bande dieser Zeitschrift, 1894 No. 30 S. 370, gegeben.

Prof. Dr. W. Köppen.

Prof. Dr. Arnold Lang, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Neunte, gänzlich umgearbeitete Auflage von Eduard Oskar Schmidt's Handbuch der vergleichenden Anatomie. — Wirbellose Thiere. Dritte Abtheilung. Vergleichende Anatomie der Mollusken. Mit 219 Abbildungen. Gustav Fischer. Jena 1892. — Preis 6 Mk.

— —, Vierte Abtheilung. Vergleichende Anatomie der Echinodermen und Enteropneusten. Mit 251 Abbildungen. Ebenda 1894. — Preis 7 Mk.

Gemäss dem Haupterforderniss in unserem Zeitalter bei wissenschaftlicher Behandlung der Thier- und Pflanzenwelt bezweckt das vorliegende Werk eine Vergleichung der zu den einzelnen Haupttypen der niederen Thierwelt gehörigen Unterabtheilungen und Gruppen hinsichtlich ihres äusseren und inneren Baues, ihrer gegenseitigen Verwandtschaft und ihrer phylogenetischen Beziehungen. Das schwierige Unternehmen, ein gutes Werk solcher Art zu verfassen, wurde von Prof. Lang mit Erfolg zu Ende geführt.

Die beiden ersten Abtheilungen, welche 1888 und 1889 in demselben Verlage erschienen und worüber im V. Bande der „Naturw. Wochenschr." S. 249 berichtet worden ist, enthalten die vergleichende Anatomie der Protozoen, der Zoophyten (Cölenteraten), der Plattwürmer (Plathelminthen), der eigentlichen Würmer (Vermes), der Crustaceen und der Tracheaten (Onychophoren, Myriopoden, Insecten, Arachniden).

Die dritte und vierte Abtheilung behandeln den Rest der wirbellosen Thiere (Mollusken und Echinodermen nebst den Enteropneusten).

Der äussere Werth des Werkes liegt in der Knappheit des Ausdrucks, der systematischen Uebersichtlichkeit und dem Reichthum an Abbildungen.

Die Mollusken (Muscheln, Schnecken, Kopffüsser u. a.) nehmen die ganze dritte Abtheilung ein. Auf die systematische Uebersicht dieses Thierkreises folgt ein allgemeines Schema der Molluskenorganisation. Dieses ist naturgemäss allgemein gehalten, denn die Organisation ist in den verschiedenen Gruppen der Mollusken recht abweichend und theilweise eigenartig. Aber das Verständniss für die Bildung des Molluskenkörpers wird durch die generelle Darstellung erleichtert. Andere Verfasser von Lehrbüchern huldigen allerdings auch mit Erfolg der entgegengesetzten, der analytischen Methode.

Wie sich zu dem aufgestellten Schema der Molluskenorganisation die verschiedenen Abtheilungen dieses Kreises in ihrer äusseren und inneren Anatomie verhalten, ist in exacter Weise an den einzelnen Abtheilungen in vergleichender Weise zur Darstellung gebracht. Das gleiche Prinzip ist in besonderen Abschnitten ferner angewendet auf die Haut, den Mantel, den Eingeweidesack, die Schaale, die Organe der Mantelhöhle, die äusseren Mündungen innerer Organe, die Athmungsorgane, die Schleimdrüse, die Analdrüse, den Kopf, die Mundlappen, den Fuss nebst seinen Drüsen, die Muskulatur und das innere Skelet, das Nervensystem, die Sinnesorgane, den Darmkanal, das Circulationssystem, die Leibeshöhle, die Nephridien (Excretionsorgane) und die Geschlechtsorgane. Die vergleichende Darstellung aller dieser Organe und Organgruppen durch alle Abtheilungen der Mollusken ist lehrreich, ihre Anschaulichkeit durch die Beigabe zahlreicher Figuren erhöht. Je ein besonderes Kapitel ist noch den parasitischen und festsitzenden Schnecken gewidmet.

Das wichtige Kapitel der Ontogenie der Mollusken ist unter Beifügung zahlreicher Abbildungen auf S. 836—858 behandelt. Einen sehr kleinen Raum nimmt das Kapitel der Phylogenie ein, S. 858—859. „Directe Anknüpfungspunkte des Molluskenstammes an andere Abtheilungen des Thierreiches sind zur Zeit nicht bekannt." Leider hat der Herr Verfasser eine Phylogenese der einzelnen Gruppen und Familien zu liefern unterlassen.

Den Schluss der dritten Abtheilung bildet auf S. 859—868 in kleinem Druck ein Verzeichniss der hauptsächlichsten Litteratur über die Mollusken, sowie ein Kapitel über Rhodope Veranii Koell., ein merkwürdiges, recht einfach organisirtes kleines Wesen, welches Beziehungen zu den Mollusken und Strudelwürmern hat.

In ähnlicher Weise, wie die Mollusken, ist in der vierten Abtheilung des Werkes der Kreis der Echinodermata (Seeigel, Seesterne, Crinoiden, Seewalzen) behandelt. In den einzelnen Abschnitten dieses Kapitels sind die systematische Uebersicht (872—902), die Morphologie des Skeletsystems, und zwar das Apicalsystem (905—920), das orale Plattensystem (920—923), das perisomatische Skelet (923—977), die Stacheln und ihre Umwandlungsprodukte: die Sphäridien und Pedicellarien (977—990), der Kauapparat der Echinoideen (990—994), der Kalkring der Holothurien (994—996) und anderweitige Kalkablagerungen (996) dargestellt, und zwar an allen einzelnen Gruppen des Echinodermenstammes.

Weitere Abschnitte betreffen die äussere Morphologie der Holothurien (997—999), die Lage und Anordnung der wichtigsten Organe in den Radien (1000—1004), das Integument (1005—1006), das Wassergefässsystem mit dem Madreporit, dem Steinkanal, dem Ringkanal, dessen Anhangsgebilden, den Radialkanälen, den Fühler- und Füsschenkanälen, den Fühler- und Füsschenampullen und den Ambulacralanhängen (1006—1027), das Cölom (Leibeshöhle, Armhöhlen, Periösophagalsinus, Perianalsinus, Axensinus, Axialorgan, gekammerter Sinus der Crinoiden (1028—1038), das Pseudohämalsystem (1038—1040), das Epineuralsystem (1040), das Blutgefäss- oder Lacunensystem (1040—1045), das Nervensystem (1045—1052), die Sinnesorgane (1052—1060), die Körpermuskulatur (1060—1064), den Darmkanal (1064—1076), die Respirationsorgane (1076—1077), die Cuvier'schen Organe der Holothurien (1077—1078), die Excretion (1079), die Sacculi der Crinoiden (1079—1080), die Geschlechtsorgane (1080—1093), das Regenerationsvermögen und die ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Theilung und Knospung (1093—1096), die Ontogenie (1096—1139) und die Phylogenie (1139—1147).

Auch die Echinodermaten stehen, gleich den Mollusken, so scharf abgegrenzt und fast fremdartig da, dass sie nicht die geringste Verwandtschaft mit einem anderen Thierkreise zeigen. Gewisse Beziehungen in der Larvenorganisation können den Forscher allerdings veranlassen, die Echinodermen den über den Cölenteraten stehenden Metazoen etwas zu nähern. Merkwürdig ist auch die vom Verfasser auf S. 1140 scharf hervorgehobene Thatsache, dass das streng radiär gebaute Echinoderm ontogenetisch aus einer bilateral-symmetrischen Larve hervorgeht, der sogenannten Dipleurula. Hierdurch treten die Echinodermen zu allen übrigen Metazoen in Beziehung; denn alle die nächststehenden und die höheren Kreise des Thierreiches sind durch den bilateral-symmetrischen Körperbau ihrer Angehörigen gekennzeichnet. Nur den Echinodermen liegt der radiäre Typus zu Grunde.

Im Speciellen stehen, wie der Herr Verfasser hervorhebt, noch zahlreiche Fälle besonderer Organisationstypen mit den theoretisch für die Phylogenie aufgestellten Sätzen in Widerspruch. Weiteren Untersuchungen bietet sich noch ein reiches Feld zu Forschungen und Speculationen.

Die Uebersicht der wichtigsten Litteratur über die Echinodermen findet sich auf S. 1147—1154.

Das Kapitel über die Enteropneusten (wurmförmige Seethiere) leitet den Schluss des Werkes ein (S. 1155—1191). Die systematische Stellung dieser Gruppe ist eine ganz unsichere; mit keiner grösseren Thierabtheilung ist sie näher verwandt, nur durch die Larvenform treten die Enteropneusten den Echinodermen näher.

Als Anhang zu den Enteropneusten folgt zum Schlusse ein Kapitel über Cephalodiscus und Rhabdopleura (S. 1191 bis 1197), gleichfalls mit Figuren und Litteraturverzeichniss.

Hiermit ist das Werk, welches nach dem ursprünglichen Plane auch die Wirbelthiere in sein Bereich ziehen wollte, als Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere abgeschlossen. Es ist bestimmt, den Lernenden und Lehrern auf dem Gebiete der Zoologie als Richtschnur zu dienen; denn ohne die vergleichende Methode würde es schwieriger sein, sich in der Reichhaltigkeit und grossen Mannigfaltigkeit der niederen Thierwelt zurecht zu finden. Die von Lang befolgte Methode bringt es mit sich, dass man das Generelle erfasst, ohne sich in das endlose Feld der Specialformen verlieren zu können.

H. J. K.

Dr. X. Pfeifer, Beiträge zur Glacialforschung und Teleologie der Eiszeit. Sonderabdruck aus „Natur und Offenbarung". 40. und 41. Band. Münster i. W. 1894/95. Verlag der Aschendorff'schen Buchhandlung. — Preis 1 Mk.

Die vorliegende Schrift ist in erster Linie veranlasst worden durch eine Controverse zwischen dem Verfasser und dem bayerischen Pfarrer Al. Trissl, welch' letzterer in der zu Passau erscheinenden „theologisch praktischen Monatsschrift" 1892 eine Reihe von Artikeln gegen die Glacialtheorie und dann im Jahre 1893 eine Streitschrift unter dem Titel „Sündfluththeorie oder Gletschertheorie" veröffentlicht hatte. Obwohl die Angriffe Trissls gegen die Annahme einer ausgedehnten Vergletscherung zur Eiszeit und die von ihm aufgestellte Sündfluththeorie von Seiten der Wissenschaft kaum eine Widerlegung verdienen, so haben doch seine Ausführungen namentlich unter den katholischen Theologen sehr viel Anklang gefunden, wie dies die bereits erschienene zweite Auflage der genannten Broschüre beweist. Aus diesem Grunde glaubte Herr Lyceal-Professor Dr. Xaver Pfeifer in Dillingen hinreichende Veranlassung zu haben, seine durch ein-

gehende Litteraturstudien und Reisen gewonnenen Anschauungen über die Berechtigung der Glacialtheorie der Trissl'schen Sündfluththeorie gegenüberzustellen.

Der erste Abschnitt enthält einen Bericht über eine Forschungsreise, die der Verfasser durch die eiszeitlichen Gletschergebiete auf der Nordseite der Alpen in Bayern, sowie in der Schweiz und Savojen unternommen hat. Zunächst werden die schönen, zuerst von K. von Zittel aufgefundenen Glacialschliffe auf der Nagelfluh bei Berg am Starenberger See beschrieben und sodann wird über die Besichtigung der Moränen innerhalb der Stadt Zürich, sowie auf dem Uetliberge und über den Besuch des Pflugsteines bei Erlenbach am Züricher See berichtet. Zu den interessantesten Erscheinungen des alten Reussgletschers gehören die erratischen Blöcke auf dem Axenstein und der Gletschergarten in Luzern. Aus dem Gebiete des alten Aargletschers werden die schönen Felsschliffe im Haslithal erwähnt. Von dem Berner Oberlande wanderte der Verfasser durch das Kander- und Gasternthal über den Lötschengletscher nach dem Rhônethale, ging dann von Martigny über den Col de Balme und besuchte das Mer de glace und den Glacier des Bossons.

Der zweite Abschnitt ist ein Reisebericht über die Glacialexcursionen, welche der Verfasser theils allein, theils unter Führung der Herren Penck, Brückner und Du Pasquier im Anschluss an den internationalen Geologencongress in Zürich im Jahre 1894 ausführte. Er macht uns Mittheilung über die bei dieser Gelegenheit in den eiszeitlichen Gletschergebieten der Reuss, des Tessin, der Dora Baltea, der Etsch, des Inn und der Isar gemachten Beobachtungen. Ohne sich auf die Details der Penck'schen Glacialexcursion näher einzulassen, deren Hauptzweck es war, die Beweise für eine dreimalige Vergletscherung der Alpen den Geologen vorzuführen, kommt es dem Verfasser in seiner Schrift vor allem da auf an, in Hinsicht auf die Trissl'sche Broschüre schlagende Beweise für eine ausgedehnte Vergletscherung der Alpen überhaupt zu erbringen.

In dem letzten Abschnitte sucht Pfeifer die teleologische Bedeutung der Eiszeit darzuthun, indem er an der Hand zahlreicher Litteraturangaben zeigt, dass die vom Eise bedeckt gewesenen Gebiete erst durch den daselbst abgelagerten Moränenschutt zu fruchtbaren, für den Ackerbau vorzugsweise geeigneten Wohnstätten der Menschen umgewandelt worden seien.

Das sehr anregende Schriftchen kann namentlich dem grösseren Publikum, welches sich bei seinen Alpenreisen über die eiszeitlichen Erscheinungen unterrichten will, angelegentlichst empfohlen werden. F. Wahnschaffe.

Dr. John Landauer, Die Spectralanalyse. Mit 44 Abb. u. 1 Spectraltafel. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1896. — Preis 4 M.

Das Buch (incl. Register 174 Seiten umfassend) ist sehr brauchbar als Handbuch über den wichtigen Gegenstand; es stellt in geschickter Weise das Wichtige zusammen, so dass es in den meisten Fällen ausreichen wird, und wo das nicht der Fall ist, werden die reichlich angegebenen Litteratur-Nachweise weiter helfen. Das Buch ist ein Neudruck des im Fehling-Hell'schen „Neuen Handwörterbuch der Chemie" veröffentlichten Artikels über den Gegenstand. Verfasser hat — das wird grossen Anklang finden — die älteren Messungen auf die Rowland'sche Scala umgerechnet.

Die natürlichen Pflanzenfamilien u. s. w. von A. Engler und K. Prantl, fortgesetzt von Engler. Lief. 129 und 130. Wilhelm Engelmann, Leipzig 1896. — Preis à 1,50. — Lieferung 129 bringt auf 44 Seiten (incl. einem beigegebenen Register) von den Schizophyten die Schizomycetes, also die Bacterien, bearbeitet von W. Migula. Es sind nicht weniger als 108 Einzelbilder in 47 Figuren beigegeben. Die Arbeit bietet eine treffliche, kurze Uebersicht über diese so wichtige Gruppe und namentlich bezüglich der systematischen Eintheilung derselben bemerkenswerthe Gesichtspunkte, auf die wir an anderer Stelle der „Naturw. Wochenschr." näher eingehen werden.

Lieferung 130 (3 Bogen stark) setzt die von G. Lindau bearbeiteten Pezizineae fort; sie bietet 238 Einzelbilder in 28 wie immer vorzüglichen Figuren.

Rendiconti della R. Academia dei Lincei. — Aus dem reichen Inhalt des zweiten Halbjahrsbandes 1895 mögen folgende Mittheilungen namhaft gemacht werden: Cantone, Ergänzende Studien über die elastische Hysteresie der Metalle; Oddo und Manzella, Untersuchungen über einige italienische und fremde Cemente; Beltrami, Ueber den Kirchhoff'schen Ausdruck des Huygens'schen Princips; (der berühmte Verfasser beschäftigt sich darin von neuem mit der Herleitung des analytischen Ausdrucks des Huygens'schen Princips im Anschluss an die einfache und naturgemässe Ableitung, welche A. Gutzmer im 114. Bande des Crelle'schen Journals publicirt hat). Calo, Ueber distributive Functionaloperationen; Folgheraiter, die chemische Action bei einer Magnetisirung vulcanischer Gesteine; Volterra, Ueber die Rotation eines Körpers, in welchem cyclische Systeme vorhanden sind; Majorana, Graphische Calibrirung der Thermometerröhren; Zambiasi; Ueber das Cagniard-Latour'sche Phänomen als Kennzeichen des kritischen Zustandes; Marini, Diffusionscoefficienten des Natriumchlorürs bei verschiedenen Concentrationen; Segre, Ueber die Hesse'sche Determinante; Guglielmo: Ueber ein Pendel mit mehreren Fäden und seine Anwendung bei der Messung der Schwere, bei den Elektrometern, Galvanometern, u. s. w.; Petraroja, Ueber die Structur des Knochengewebes; Tracchini, Beobachtungen über die Leoniden; Pincherle, Ueber conjugirte Lösungen linearer Differential und Differenzengleichungen; Artini, Apatit von Elba; Peano, Ueber die Bewegung eines Systems, in welchem veränderliche innere Bewegungen bestehen; Pincherle, Ueber die wirkliche Giltigkeit gewisser Reihenentwickelungen der Functionen; Solla, Messung der Horizontalcomponente des Erdmagnetismus auf dem Monte Rosa, in Biella und in Rom; Tolomei, Ueber ein lösliches Ferment, das sich im Wein vorfindet; Lovisato, Der Granat auf Caprera und in Sardinien.

Behme, Dr. Frdr., Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Goslar am Harz einschliesslich Hahnenklee. Lantenthal, Wolfshagen, Langelsheim, Seesen und Dörnten 2. Aufl. Hannover. — 0,90 M.

Bürger, Otto, Die Nemertinen des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. Berlin. — 120 M.

Dippel, Prof. Dr. Leop., Das Mikroskop und seine Anwendung. II. Anwendung des Mikroskops auf die Histiologie der Gewächse. 1. Abth. Braunschweig. — 24 M.

Götzen, Lieut. G. A. Graf v., Durch Afrika von Ost nach West. Berlin. — 16 M.

Höffding, Prof. Harald, Charles Darwin. Berlin. — 0,50 M.

Karte des Deutschen Reiches. Abth: Königr. Preussen. Nr. 95. Pollnow. — 141. Esens. — 143. Bremerhaven. — 247. Soldin. — 271. Küstrin. — 323. Wollstein. — 377. Kaldenkirchen. — 633. Sigmaringen. — 646. Ueberlingen. — 658. Stühlingen. Berlin. — à 1,50 M.

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 58., 59. und 65. Lfg. 21 Blatt. 58. Grad-Abth. 28. Nr. 38. Fürstenwerder. — Nr. 39. Dedelow. — Nr. 44. Boitzenburg. — Nr. 45. Hindenburg. — Nr. 50. Templin. — Nr. 51. Gerswalde. — Nr. 56. Collin. — Nr. 57. Ringenwalde. — 59. Grad-Abth. 31. Nr. 1. Gr. Voldekow. — Nr. 2. Bublitz. — Nr. 3. Gr. Carzenburg. — Nr. 7. Gramenz. — Nr. 8. Wurchow. — Nr. 9 Kasimirshof. — Nr. 13. Bärwalde. — Nr. 14. Persanzig. — Nr. 15. Neustettin. — 65. Grad-Abth. 33. Nr. 11. Pestlin. — Nr. 12. Gross-Rohdau. — Nr. 17. Gross-Krebs. — Nr. 18. Riesenburg. Berlin. — 63 M.

Messtischblätter des preussischen Staates. Nr. 2358 Haltern. — 2776. Wegberg. — Nr. 2777. München-Gladbach. — Nr. 2779. Neuss. — 2780. Hilden. — 2781. Solingen. — 2837. Waldfeucht. — 2839. Erkelenz. — 2840. Titz. — 2841. Grevenbroich. — 2842. Stommeln. — 2844. Burscheid. — 2903. Geilenkirchen. — 2904. Limich. — 2907. Frechen. — 2909. Mülheim (am Rhein). — 2965/66. Herzogenrath. — 2969. Buir. — 2970. Kerpen. — 2973. Wahlscheid. — 3028/29. Aachen. — 3031. Lendersdorf. — 3091. Eupen. — 3092. Rötgen. — 3097. Godesberg. — 3098. Königswinter. — 3155. Altenahr. — 3156. Ahrweiler. — 3157. Linz. — 3208. Hellenthal. — 3210. Aremberg. — 3212. Kempenich. — 3213. Burgbrohl. — 3262. Meyerode. — 3267. Virneburg. — 3314. Gerolstein. — 3315. Hillesheim. — 3317. Kaiseresch. Berlin. — à 1 M.

Simony, Hofr. em. Prof. Dr. Frdr. Das Dachsteingebiet. 3. Schluss-Lfg. Wien. — 18 M.

Spencer, Herbert, System der synthetischen Philosophie. XI. Bd. 2. Abth. Die Principien der Ethik. II. Bd. 2. Abth. V. Thl.: Die Ethik des socialen Lebens: Negatives Wohlthun. VI. Thl.: Positives Wohlthun. Stuttgart. — 6 M.

Inhalt: Dr. Selle, Theorie eines Verfahrens zur Herstellung von „Lichtbildern in naturgetreuen Farben." — Die Röntgen'schen Strahlen, ihre Vorgeschichte und eine Zusammenstellung ihrer hauptsächlichsten Verwerthungen. — Ueber Filaria loa, Guyot im Auge des Menschen. — Ueber die Phylogenie der Schmetterlinge. — Das „schwarze Licht." — Wetter-Monatsübersicht. **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur:** Benjamin Vetter, Die moderne Weltanschauung und der Mensch. — Prof. Dr. Arnold Lang, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. — Dr. X. Pfeifer, Beiträge zur Glacialforschung und Teleologie der Eiszeit. — Dr. John Landauer, Die Spectralanalyse. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Rendiconti della R. Academia dei Lincei. — Liste.

Im unterzeichneten Verlage erscheint vom 1. April a. cr. ab:

Illustrierte

Wochenschrift für Entomologie.

Internationales Organ für alle Interessen d. Insektenkunde.

Einziges Fachblatt Deutschlands, welches speziell über Entwickelung, Leben und Treiben der gesamten Insektenwelt berichtet und **wöchentlich** erscheint.

Abonnementspreis bei allen Kaiserl. Postanstalten u. Buchhandlungen **3 Mark** pro Vierteljahr. Direkt von der Expedition unter Streifband bezogen **Mk. 3.50.**

— Probenummer —

steht von Mitte März ab Interessenten kostenlos zur Verfügung, und werden Bestellungen darauf entgegen genommen von

J. Neumanns Verlag, Neudamm.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. Zimmerstrasse 94.

Soeben erschien:

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

* Mit 40 Abbildungen und 2 Karteubeilagen. *

130 S. gr. 8. — Preis 1,80 Mk.

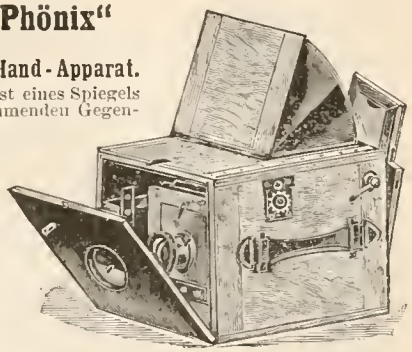
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können. ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich**. 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnellichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe sich um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat. 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.

Mikrophotographische Apparate.

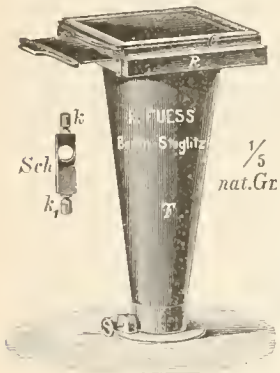
Photographische Objective.

Mechanische und optische Messapparate.

Neue Doppelfernrohre f. Handgebrauch.

Cataloge gratis und franco.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,

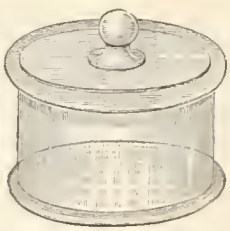


empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.



Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren. Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse. Dunkelkammern stehen zur Verfügung. **Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.** Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leckenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 22. März 1896. | Nr. 12.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Abänderungsspielraum.

Ein Beitrag zur Theorie der natürlichen Auslese.

Von Otto Ammon.

Inhalt: Einleitung. — Gesetzmässigkeit der Abänderungen (Variationen). — Die Gauss'sche Wahrscheinlichkeitsformel. — Die Wahrscheinlichkeitscurve. — Die von Beobachtungen abgeleitete Häufigkeitscurve. — Asymmetrische Häufigkeitscurven. — Aeusserste Fälle. — Die Häufigkeitscurve kann ebensowohl in dem einen, wie im andern Sinne asymmetrisch sein. — Vererbung für sich allein betrachtet. (Eingeschlechtige und zweigeschlechtige Fortpflanzung; Panmixie; Häufigkeitscurve für die Kinder; Rückschläge; Fruchtbarkeit.) — Hinzutretende Veränderlichkeit (Variabilität). — Einseitiger Eingriff der natürlichen Auslese in den Abänderungsspielraum. — Aufwärtsrückende untere Grenze der natürlichen Auslese. — Von beiden Seiten eingreifende Auslese. — Natur der Ursachen, welche die beiden Grenzen des Abänderungsspielraumes bestimmen. — Grenzen des Abänderungsspielraumes bei den geistigen und sittlichen Anlagen. — Die Bedeutung des der Auslese entzogenen Abänderungsspielraumes. — Die grösste Vollkommenheit der Organisation und die beste Anpassung. — Die Bedeutung der zweigeschlechtigen Fortpflanzung für die Ausbildung eines mittleren Typus. — Panmixie und Rückbildung. — Uebersicht der Vorwärtsentwickelung und der Rückwärtsbildung. — Zusammenfassung und Schluss.

Einleitung. Das Walten der natürlichen Auslese in der organischen Welt ist heutzutage jedem Naturforscher ein geläufiger Begriff, und wohl auch von den meisten in seiner Thatsächlichkeit und in seiner Tragweite anerkannt. Dennoch sind noch nicht alle Einzelheiten der Vorgänge bei der natürlichen Auslese hinlänglich genau ermittelt, und es soll hier versucht werden, auf einen Punkt der Theorie hinzuweisen, dessen näheres Studium noch manche Aufklärung bringen kann. Man beschreibt die Thätigkeit der natürlichen Auslese gewöhnlich so: Die Aehnlichkeit der Individuen mit ihren Erzeugern ist keine vollständige, sondern es treten in jeder Generation kleine Abänderungen ein, von denen manche eine bessere, manche aber auch eine schlechtere Anpassung der Organisation an die Aussenwelt darstellen. Durch die natürliche Auslese werden die besser angepassten Individuen erhalten und vermehrt, die schlechter angepassten ausgemerzt, theils dadurch, dass sie als Erwachsene nicht zur Fortpflanzung gelangen, theils aber auch dadurch, dass sie zu Grunde gehen, ehe sie das fortpflanzungsfähige Alter erreicht haben. Hierdurch wird jede Art von Generation zu Generation immer besser an die Aussenwelt angepasst, bis ein Beharrungszustand eingetreten ist; dann kann sich die natürliche Auslese darauf beschränken, die ungünstigen Abänderungen der Organisation zu beseitigen, welche durch Rücksehlag oder auch durch spontane Keimesvariation eintreten.

Diese im Ganzen unanfechtbare Darstellung darf jedoch nicht zu dem Glauben verführen, dass nur eine ganz bestimmte Organisationshöhe einer angepassten Art von dem Zugriff der natürlichen Auslese verschont bleibe. Dies wäre unrichtig. Die Abänderung steht niemals still und die natürliche Auslese lässt ihr einen Spielraum, gewissermaassen ein Schutzgebiet, innerhalb dessen die Individuen geschont werden. Nur diejenigen Individuen, welche sich über das Schutzgebiet hinaus verirren, werden von der natürlichen Auslese erfasst und beseitigt. Gewiss haben die meisten Naturforscher, welche sich mit dem Studium der natürlichen Auslese beschäftigen, im Stillen diese Auffassung gehabt, aber bis jetzt ist sie von Niemanden ausgesprochen oder in ihren theoretischen Folgen untersucht worden.

Die Gesetzmässigkeit der Abänderungen (Variationen). Wir wissen längst, dass die Individuen einer Art sich niemals vollkommen gleichen, und es dürfte schwierig sein, in irgend einer Art zwei bis in alle Einzelheiten übereinstimmende Individuen aufzufinden. Und so mannigfaltig die Abstufungen schon im Aeusseren

sind, so sind sie es auch in den inneren Organen und nicht minder in den Instinkten, beziehungsweise in den höheren Seelenanlagen. Wir wissen, dass die Abstufungen einer Gesetzmässigkeit folgen müssen. Kein Forscher wird sich dabei beruhigen, dass es Individuen giebt, die etwas grösser sind als der Durchschnitt und solche, die unter dem Durchschnitt bleiben, oder dass manche Individuen eine bessere Sehschärfe besitzen als andere, oder dass beim Menschen die Befähigungen ausserordentlich verschieden sind. Das denkende Geschöpf will wissen, wie die Grössenstufen sich innerhalb der Grenzen des Abänderungsspielraums vertheilen, wie die Sehschärfen und die geistigen Fähigkeiten sich hinsichtlich der Häufigkeit ihres Vorkommens verhalten.

Den Biologen ist es bis jetzt nicht gelungen und wird es wegen der mikroskopischen Kleinheit der Forschungsgegenstände auch in Zukunft nicht so bald gelingen, die Gesetze abzuleiten, nach welchen sich die individuelle Abänderung vollzieht, und darum können jene auch über die Vertheilung der individuellen Grade keinen Aufschluss geben. Der letztere Punkt ist jedoch für einen Forscher anderer Art, für den Mathematiker, nicht unzugänglich. Auf alle Fälle hängt die Beschaffenheit der einzelnen Organe sowohl, als der ganzen Individuen von der Art und Weise ab, wie die kleinsten Bestandtheile derselben combinirt sind. Dem Mathematiker wird daher die Vermuthung nicht ferne liegen, dass die Gesetze der Combinationslehre, welche unter anderem auch über die relative Häufigkeit jeder einzelnen Combination Aufschluss geben, hier Geltung haben dürften, und zwar ganz unabhängig von der Vorstellung, die man sich von der Natur der kleinsten Theile selbst bilden mag. Es dürfte sich daher lohnen, einen Versuch anzustellen, ob die sogenannte Gauss'sche Wahrscheinlichkeitsformel mit den beobachteten Thatsachen über die Vertheilung individueller Fälle im Einklang steht und wenn ja, ob sich durch ihre Anwendung einige Einblicke gewinnen lassen.

Die Gauss'sche Wahrscheinlichkeitsformel. Das Gesetz, nach welchem sich die Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Fälle regelt, beruht im Wesentlichen darauf, dass diese um so seltener werden, je weiter sie sich von der mittleren Beschaffenheit entfernen, und dass demnach die mittlere Beschaffenheit zugleich die am häufigsten vorkommende ist. Die von Gauss herrührende Formel, deren theoretische Ableitung wir hier übergehen müssen, lautet:

$$y = Ye^{-h^2x^2}$$

In dieser Formel bezeichnet x den Betrag der Abweichung vom Mittel, y die verhältnissmässige Häufigkeit des Vorkommens dieser Abweichung (das ist die „Wahrscheinlichkeit"), Y die Häufigkeit des mittleren Werthes, e die Basis der natürlichen Logarithmen, h den sog. Präcisions-Coëfficienten, welcher bestimmt, ob die Häufigkeit mit der Entfernung vom Mittel rascher oder langsamer abnimmt. Die Grösse e ist also eine ein- für allemal feststehende Constante, Y und h sind Constanten, die für die verschiedenen Anwendungen der Formel wechseln können.

Fig. 1.
Die Gauss'sche Wahrscheinlichkeits-Curve.

Man erkennt leicht, dass nach dieser Formel im Allgemeinen mit wachsender Entfernung vom Mittel die Häufigkeit des Vorkommens immer rascher abnehmen muss. Noch deutlicher wird dies, wenn man die Formel so schreibt:

$$y = \frac{Y}{e^{h^2x^2}}$$

Im Nenner dieses Bruches steht eine mit dem Wachsen von x in beschleunigtem Maasse zunehmende Grösse, welche den Bruch selbst, d. h. den Werth von y, immer kleiner macht. Durch Beispiele von Zinseszinsrechnungen und durch die bekannte Anekdote vom Schachbrett mit den zu verdoppelnden Getreidekörnern sind auch „nichtmathematische" Kreise in das Anschwellen von Potenzen eingeweiht: hier haben wir aber nicht eine einfache Potenzirung von x, sondern das potenzirte x selbst bestimmt den Exponenten einer zu potenzirenden Grösse. Darnach lässt sich ermessen, mit welchem raschem Tempo die Häufigkeit bei wachsender Entfernung vom Mittel abnehmen muss.

Die Wahrscheinlichkeitscurve. Das Gesetz der Wahrscheinlichkeitsformel lässt sich durch eine graphische Darstellung anschaulich machen. Trägt man die Abweichungen vom Mittel auf der Abscissenaxe beiderseits vom Nullpunkte auf, die zugehörigen Werthe von y als Ordinaten, so erhält man die sogenannte Wahrscheinlichkeitscurve (Fig. 1). Dieselbe besitzt für den mittleren Werth ein Maximum, einen Gipfel, von dem an die beiden symmetrischen Arme sich schräg nach unten wenden und, immer mehr nach aussen biegend, asymptotisch neben der Abscissenaxe herlaufen. Die Constante Y ist maassgebend dafür, ob sämmtliche Ordinaten in der Zeichnung nach einem gleichen Verhältnisse grösser oder kleiner werden sollen, wogegen die Constante h den Charakter der Curve in der Hinsicht beeinflusst, ob die Krümmung am Gipfel und beim Auswärtskehren der beiden Arme mehr oder weniger scharf sein soll. In Fig. 2 ist auf der linken Seite der Mittellinie die Gestaltsveränderung der Curve für verschiedene Werthe der Constanten Y und auf der rechten Seite für verschiedene Werthe des Coëfficienten h versinnlicht. Die stärker ausgezogene Curve ist die nämliche, wie in Fig. 1.

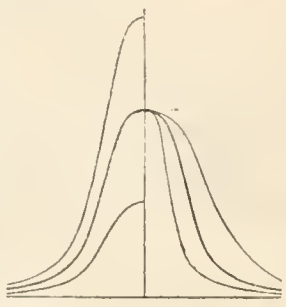


Fig. 2.
Wahrscheinlichkeitscurven, links für verschiedene Werthe der Constanten Y, rechts für verschiedene Werthe des Coëfficienten h.

Die von Beobachtungen abgeleitete Häufigkeitscurve. Zeichnet man eine Curve für messbare oder sonst genau feststellbare Eigenthümlichkeiten einer Anzahl von Menschen, z. B. für die Körpergrösse Wehrpflichtiger (in dem man in dieser Anwendung die Grössen als Abscissen, die Häufigkeit des Vorkommens als Ordinaten aufträgt), so erhält man Curven, welche der Wahrscheinlichkeitscurve sehr ähnlich sehen, und zwar um so mehr, je grösser die Zahl der Beobachtungen ist. Nur eine wesentliche Abweichung bleibt für jede noch so grosse, aber immerhin begrenzte Zahl bestehen: die Curve hat die Abscissenaxe nicht zur Asymptote, sondern läuft bei den Grenzpunkten der Beobachtungen in jene ein, sodass eine geschlossene Figur entsteht. Nebensächlich ist die Verlegung des Nullpunktes der Abscissen aus dem Innern der Figur nach ausserhalb, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist, als

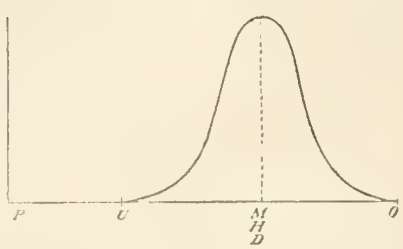


Fig. 3.
Häufigkeitscurve für eine begrenzte Zahl beobachteter Einzelfälle.

eine Folge davon, dass wir bei unseren Untersuchungen nicht die Abweichungen von einem Mittel, sondern den Betrag von einem Punkte an zu erheben pflegen, der lauter positive Werthe für x ergiebt. Wenn wir also die Gauss'sche Formel auf die Häufigkeit individueller Fälle in der Biologie anwenden wollen, wozu uns die Aehnlichkeit der Curven berechtigt, so müssen wir zwei Aenderungen eintreten lassen, nämlich 1. die ausserordentlich kleinen Ordinaten der Gauss'schen Curve bei ihrer Annäherung an die Abscissenaxe als praktisch gleich Null ansehen, und 2. eine Coordinatenverschiebung vornehmen, indem wir in die Formel statt x den Werth von $x - a$ einsetzen, worin a den Abstand des jetzigen Nullpunktes vom früheren, also in Fig. 3 die Strecke PM bedeutet. Die Wahrscheinlichkeitscurve passt alsdann nicht bloss auf Körpergrössen, sondern auch auf Brustumfänge, Kopf-Indices und andere vorkommende Werthe. Vergegenwärtigen wir uns, dass die geistige Begabung eines Individuums von der Beschaffenheit seines Gehirnes abhängt, welches aus einer ungeheuern Zahl einzelner, der Combination unterworfener Elemente besteht, so wird wenig dagegen einzuwenden sein, dass wir auch die Vertheilung der menschlichen Begabungen dem Gauss'schen Gesetze folgen lassen. Zum Ueberflusse hat Francis Galton den Nachweis geführt, dass beispielsweise die Abstufung der Prüfungsnoten bei den berühmten Mathematik-Prüfungen der Universität Cambridge dem fraglichen Gesetze folgt, und er hat noch eine grosse Zahl von Erwägungen, gestützt auf Erfahrungsthatsachen, beigefügt, wodurch die Richtigkeit der Annahme mindestens sehr annehmbar gemacht wird.

In Fig. 3 bedeutet U die untere Grenze der individuellen Variationen, O die obere Grenze derselben, also UO den von der natürlichen Auslese verschonten Abänderungsspielraum, von dem in dieser Abhandlung die Rede sein wird. PU bedeutet allgemein den geringsten Stärkegrad, der in der Beobachtungsreihe vorkommt, PO den höchsten Stärkegrad, PM den mittleren Stärkegrad. Der am häufigsten vorkommende Stärkegrad PH fällt wegen der symmetrischen Gestalt der Curve mit dem mittleren Stärkegrad PM zusammen, ebenso der durchschnittliche Stärkegrad PD, welcher dem arithmetischen Mittel aus sämmtlichen Beobachtungen entspricht und in der Figur dadurch ausgedrückt ist, dass die über dem Punkte D errichtete Ordinate die von der Curve und der Abscissenaxe eingeschlossene Fläche halbirt. Mit anderen Worten: die mittlere, die häufigste und die durchschnittliche Stärke decken sich in dem vorliegenden Falle.

Trägt man, wie es in der Regel geschieht, als Ordinaten für gleiche Abscissenintervalle nicht die unmittelbar beobachteten absoluten Häufigkeitsziffern auf, sondern die aus denselben berechneten procentualen, so entspricht die Summe aller Ordinaten, welche in der Zeichnung durch die Gesammtfläche der geschlossenen Figur versinnlicht wird, der Zahl 100. Da dies für jede procentuale Darstellung zutreffen muss, werden wir zweckmässig der angegebenen Regel folgen und uns stets procentuale Darstellungen zu Grunde gelegt denken, um den Vortheil zu haben, dass die Fläche bei allen Gestaltsveränderungen der Curve die nämliche bleibt: es muss dann an einer Stelle immer soviel Flächenraum hinzutreten, als auf einer anderen wegfällt.

Asymmetrische Häufigkeitscurven. Die empirische Häufigkeitscurve zeigt im Allgemeinen eine symmetrische Gestalt, wie dies der Gauss'schen Formel entspricht. Galton hat überall, wo er die Formel anwandte, auf die Symmetrie der Curvenäste hingewiesen und aus der Thatsache bestimmte Folgerungen gezogen. Es ist mir jedoch bei meinen Untersuchungen bisweilen begegnet, dass die Vertheilung der Fälle über Mittel eine andere war, als unter Mittel, somit die Häufigkeitscurve nicht symmetrisch ausfiel, und zwar ohne dass diese Unregelmässigkeit Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden konnte. So bildet in meinem Buche über die „Gesellschaftsordnung" die Einkommenscurve, die auch eine empirische „Häufigkeitscurve" ist, augenscheinlich auf der oberen Seite eine weiter ausgezogene Spitze, als auf der unteren, wo die negativen Einkommen nothgedrungen sehr bald bei ihrem grösstmöglichen Betrag ankommen. Es ist möglich, aber nicht bestimmt zu sagen, dass auch die Begabungscurve über Mittel weiter ausgestreckt ist, als unter Mittel, weil hier sehr verschieden wirkende Kräfte mitspielen. Diese Erwägungen haben mich dazu veranlasst, die Möglichkeit des Vorkommens asymmetrischer Wahrscheinlichkeitscurven in Betracht zu ziehen, und ich bin zu folgenden Erwägungen gelangt: Wird in der Gauss'schen Formel die Grösse Y oder der Coëfficient h, oder werden beide in irgend einer Weise abhängig von x, dann entsteht eine asymmetrische Curve. Y und h können aber auf verschiedene Weise von x abhängig werden. Einmal dadurch, dass die Fruchtbarkeit sich mit x ändert, dass also die Vermehrung der Individuen auf der einen Seite des mittleren Werthes grösser ist, als auf der andern. Dann muss die Curve von Generation zu Generation auf der einen Seite an- und auf der andern abschwellen, sodass sie ihre Symmetrie verliert. Der endlich erreichte Beharrungszustand muss eine asymmetrische Curve ergeben. Eine asymmetrische Curve wird ferner entstehen, wenn aus irgend welchen Ursachen Keimesvariationen in grösserer Zahl und in stärkerer Abweichung nach der einen, als nach der andern Seite entstehen, was Weismann mit dem Namen „Germinal-Selektion" bezeichnet und in einer kürzlich erschienenen Schrift näher behandelt hat. Diese beiden Fälle sind Spezialfälle, welche ich zunächst übergehen möchte, um sie bei späterer Gelegenfür sich zu erörtern. Ein dritter Fall ist der, dass die Plus- und Minus-Varianten zwar gleich häufig und in gleichem Abstande vorkommen, auch die Fruchtbarkeit die nämliche ist, jedoch die natürliche Auslese an der oberen und an der unteren Grenze des Abänderungsspielraumes verschiedenartig eingreift. Diesen am häufigsten vorkommenden Fall müssen wir vor allem betrachten, ehe wir daran denken können, auf jene verwickelteren Umstände einzugehen. In der vorstehenden Fig. 4 ist eine solche asymmetrische Curve dargestellt. Bei derselben ist der verschonte Abänderungsspielraum UO von gleicher Ausdehnung angenommen, wie oben in Fig. 3. Der Scheitel der Curve ist jedoch nach links gerückt. Der Punkt M, d. h. der mittlere Grad zwischen den beiden Grenzen behauptet noch seinen früheren Platz, die grösste Häufigkeit H fällt jedoch nicht mehr mit ihm zusammen. Ebenso überzeugt man sich schon durch das Augenmaass, dass die durchschnittliche Stärke, d. h. der Punkt D, dessen Ordinate die Fläche der Figur halbirt, weder mit M, noch mit H zusammenfallen kann, sondern zwischen beiden anzubringen ist. Für diejenigen Beobachtungsreihen, auf welche diese Curve passt, gelten daher folgende Sätze: Häufen sich die Fälle in der unteren Hälfte des

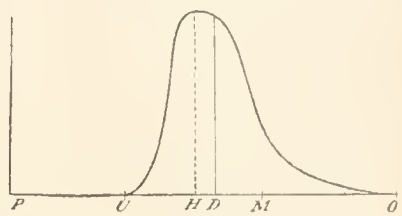


Fig. 4.
Asymmetrische Häufigkeitscurve.

Abänderungsspielraumes an, ist also $PH < PM$, so wird auch der Durchschnitt PD herabgedrückt, jedoch nicht um den gleichen, sondern um einen kleineren Betrag, denn $MD < MH$. Diese letztere Thatsache ist von grosser Bedeutung, denn sie beweist, dass es Beobachtungsreihen geben kann, in denen sowohl der am häufigsten vorkommende Grad, als auch der Durchschnitt unter dem mittleren Grade bleiben.

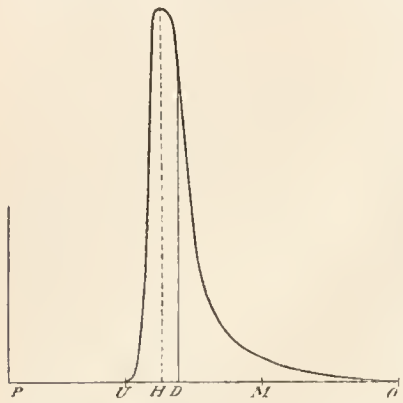


Fig. 5.
Stärker ausgeprägte Asymmetrie der Curve.

Aeusserste Fälle. Drängt sich die Mehrzahl der individuellen Fälle ganz in der Nähe der unteren Grenze zusammen, so nimmt die Wahrscheinlichkeitscurve die nebenstehende Gestalt an (Fig. 5), immer in der Voraussetzung, dass der der Auslese entzogene Spielraum UO unverändert bleibt. Die Ordinate der grössten Häufigkeit ist wegen des Zusammendrängens der Fälle jetzt höher als vorhin, die Curve steigt auf der linken Seite sehr steil in die Höhe, sinkt auch auf der rechten rasch bis auf eine gewisse Höhe herab, um sich dann ziemlich flach vollends bis zu dem Punkte O hinzuziehen, sodass der von der Curve eingeschlossene Flächenraum der nämliche ist, wie vorhin, denn die Summe aller procentual berechneten Einzelfälle muss immer gleich 100 sein. Auch bei dieser Häufigkeitscurve fehlen die Stärkegrade über dem mittleren PM nicht, sondern sie kommen nur in verringerter Anzahl vor. Man kann sich sogar eine Curve vorstellen, bei welcher die Mehrheit der Fälle noch näher an die untere Grenze zusammengerückt ist und der Eindruck in dem Beobachter entsteht, als seien die Individuen fast gleichartig beschaffen, und diejenigen, welche auf dem Raume von der Einbiegung des absteigenden Astes bis zum Punkte O erscheinen, stellten Anomalien vor. Das brauchen aber deswegen keine Anomalien zu sein, sondern man wird der Wahrheit näher kommen mit der Vermuthung, dass eben an der unteren Grenze die Auslese ein strengeres Regiment führt, als an der oberen, und dass sie dort bis nahe an die Mitte der ehemaligen Curve vorgedrungen ist; dies einstweilen nur als Andeutung.

Die Häufigkeitscurve kann ebensowohl in dem einen, wie in dem anderen Sinne asymmetrisch sein. So gut unter gewissen Voraussetzungen die Einzelfälle sich in der Nähe der unteren Grenze anhäufen, kann unter anderen Umständen ein Zusammendrängen an der oberen Grenze stattfinden. In diesem Falle wird die Curve je nach dem Grade der Zusammendrängung zum Spiegelbilde der Curven in Fig. 4 oder Fig. 5. Eine besondere Zeichnung dürfte unnöthig erscheinen. Es versteht sich, dass die Deutungen und Folgerungen, welche vorhin ausgesprochen wurden, sinngemässe Anwendung auf den jetzigen Fall finden, indem man bloss „obere“ Grenze für „untere“ sagt und umgekehrt. Namentlich muss man sich gegenwärtig halten, dass die durchschnittliche Stärke nun um einen gewissen Betrag hinter derjenigen Stärke zurückbleibt, welche am häufigsten vorkommt und die daher am meisten in die Augen fällt. Die einfachen mathematischen Wahrheiten, welche wir hier abgeleitet haben, werden dazu dienen, unsere Vorstellungen der Vorgänge bei der natürlichen Auslese und der Bedeutung des von ihr nicht berührten Abänderungsspielraumes klarer zu gestalten.

Vererbung für sich allein betrachtet. Nachdem wir die Forderungen der Theorie kennen gelernt haben, gehen wir einen Schritt weiter und suchen die Anwendung auf das Problem des Ineinandergreifens der Vererbung, der zweigeschlechtigen Fortpflanzung, der Abänderung, der Rückschläge und der natürlichen Auslese vorzunehmen. Um eine übersichtliche Darstellung zu ermöglichen und die einzelnen Factoren nicht zu vermischen, betrachten wir zunächst die Vererbung für sich allein bei ein- und zweigeschlechtiger Fortpflanzung, als ob es keine Veränderlichkeit, keine Rückschläge, und keine natürliche Auslese gäbe, und fügen dann einen dieser beiden letztgenannten Factoren nach dem anderen hinzu, um die Modificationen festzustellen, welche dadurch hervorgerufen werden. Form, Beschaffenheit und Functionsfähigkeit eines jeden Organes sind abhängig von der Zahl, der Art der Zusammensetzung und der dynamischen Potenz der dasselbe bildenden Zellen, diese selbst aber wieder in gleicher Weise von den Biophoren, die ihnen zu Grunde liegen. Vermöge der Gesetze der Combinationen ordnen sich die Elemente in der Art, dass als Endergebnisse die individuellen Abstufungen der Organe hervorgebracht werden, welche in der oben angegebenen Gauss'schen Formel, bezw. der Häufigkeitscurve ausgedrückt sind. Ferner müssen sich die Individuen selbst, jedes als Gesammtorganismus nach seiner Organisationshöhe beurtheilt und die verschiedenen Rangstufen als Abseissen betrachtet, nach der Häufigkeitscurve ordnen. Es ergeben sich in allen Fällen Curven, welche der in Fig. 3 abgebildeten ähnlich sehen. Wenn keine Störung eingewirkt hat, werden die Curven symmetrisch sein, sodass der mittlere Grad, der Durchschnitt und die grösste Häufigkeit zusammenfallen. Die untere Grenze U und die obere Grenze O schliessen den Abänderungsspielraum ein, der durch alle Generationen der nämliche bleiben würde, wenn wir vorerst von der Veränderlichkeit absehen. Die Frage, die wir jetzt zunächst zu lösen haben, ist die, welche Vorbedingungen müssen erfüllt sein, damit die für eine Generation von Individuen gezeichnete Curve einen Beharrungszustand vorstelle, also sich in jeder folgenden Generation in identischer Gestalt wiederhole? Die Antwort, zu der wir gelangen, ist die folgende:

1. (Eingeschlechtige Fortpflanzung.) Eine identische Wiederholung der Curve für alle folgenden Generationen wird, wenn wir die Variabilität vorerst ausschliessen, ohne Weiteres stattfinden bei der eingeschlechtigen oder Jungfernzeugung. Jedes Kind wird das getreue Portrait seines Erzeugers darstellen, und, gleiche Fruchtbarkeit der Individuen vorausgesetzt, wird die Gruppe der Nachkommen ebenso zusammengesetzt sein, wie die der Eltern. Jungfernzeugung ist aber auf der Erde verhältnissmässig selten und kommt bei höheren Thieren nicht vor. Wir müssen daher behufs allgemeiner Anwendbarkeit unserer Untersuchungsergebnisse weiter gehen.

2. (Zweigeschlechtige Fortpflanzung.) Damit bei zweigeschlechtiger Fortpflanzung die Häufigkeitscurve unverändert wiederkehre, liessen sich die Bedingungen auf verschiedene Art formuliren. Der Zweck würde erreicht, wenn sich immer nur solche Männchen und Weibchen paarten, die einen gleichen Rang hinsichtlich ihrer Organisationshöhe einnehmen, also den nämlichen Ordinaten der Curve angehören, und wenn die erzeugten Nachkommen genau dem Range ihrer Eltern folgten. Schon die Paarung gleichartiger Eltern ist eine praktisch unerfüllbare Bedingung, ja, man darf aussprechen, dass,

wenn diese Bedingung erfüllt werden könnte, die zweigeschlechtige Fortpflanzung ihres eigentlichen Zweckes verfehlen würde, also gar nicht entstanden wäre. Wir müssen deswegen innerhalb des Abänderungsspielraumes freie Gattenwahl, beliebige Paarung verschiedener Individuen (Panmixie nach Weismann, welche auch mit Monogamie vereinbar ist!) zulassen und auf dieser Grundlage die Frage neu stellen.

3. (Panmixie). Geschieht die Paarung der Individuen innerhalb des Abänderungsspielraumes rein nach dem Zufall, in unserer Sprache nach den Gesetzen der Combinationslehre, so wird die Sache bedeutend verwickelter. Immerhin lässt sich ein Fall denken, in welchem die Curve identisch bleibt. Wenn alle ungleichartigen Elternpaare immer gleich viele und zwar eine gerade Anzahl von Kindern hätten, von denen die eine Hälfte genau der Organisationshöhe des Vaters, die andere Hälfte derjenigen der Mutter entspräche, so müsste die auf 100 % gebrachte Curve der Kinder mit derjenigen der Eltern identisch ausfallen. Die erforderliche Voraussetzung trifft aber in der Wirklichkeit wieder nicht zu.

4. (Häufigkeitscurve für die Kinder.) Die Annahme liegt nahe, dass die Kinder eines ungleichen Elternpaares hinsichtlich der Organisationshöhe Zwischenstellungen einnehmen, und zwar so, dass sie einander ebenfalls nicht gleich sind, sondern verschiedene Combinationen der elterlichen Anlagen verwirklichen, d. h. selbst wieder dem Gauss'schen Gesetze folgen. Greifen wir z. B. in Fig. 6 zwei beliebige Organisationshöhen PZ_1 und PZ_2 heraus und denken wir uns zu denselben so viele Elternpaare als nothwendig sind, um 100 Kinder zu erzeugen, dann würden letztere hinsichtlich ihrer Organisationshöhen eine Curve zwischen Z_1 und Z_2 bilden, ungefähr so, wie dies in der Figur durch eine strichpunktirte Linie angedeutet ist. Nur „ungefähr", nicht genau, weil man die Constanten V und h, welche bei der Vererbung Geltung haben, nicht kennt, und bis jetzt auch ausser Stande ist, die Curve empirisch herzustellen. Der seltene Fall, dass ein Kind vollständig dem einen oder dem anderen Elter gleicht, würde dann einen Grenzfall an einem der beiden Endpunkte der Curve (Z_1 und Z_2) bedeuten, niemals aber würde die Organisationshöhe eines Kindes über die des vollkommeneren Elters hinausgehen oder hinter derjenigen des unvollkommeneren zurückbleiben. Es ist nicht schwer, die Tragweite dieser Annahme zu erkennen, wenn man von dem einen Beispiel auf sämmliche möglichen Paare schliesst. Bei herrschender Panmixie innerhalb des Abänderungsspielraumes UO hätten die in der Nähe der oberen und unteren Grenze befindlichen Individuen überwiegende Wahrscheinlichkeit, sich mit mittleren zu paaren, also Kinder unter bezw. über ihrem eigenen Range zu erzeugen, die mittleren jedoch überwiegende Wahrscheinlichkeit der Paarung unter sich und der Erzeugung einer mittelwerthigen Nachkommenschaft. Die Folge wäre, dass bei gleicher Fruchtbarkeit aller Paare in der nächsten Generation eine ganz andere Vertheilung der Individuen herauskäme. Die vollkommeneren und die unvollkommeneren würden seltener, die von mittlerer Beschaffenheit zahlreicher werden, die neue Curve würde beiderseits flacher in die Abscissenaxe einlaufen, in der Mitte aber viel höher werden. Mit jeder Generation würde sich das Spiel wiederholen, bis nach unendlich langer Zeit und in der Voraussetzung unbegrenzter Theilbarkeit der zu combinirenden Elemente die sämmtlichen Individuen auf der unendlich hoch zu denkenden Mittellinie zusammengedrängt wären; trotzdem müsste man annehmen, dass die „Curve" bei ihrer Vereinigung mit der Abscissenaxe rechtwinklig nach beiden Seiten in diese umbiege und erst bei U und O endige, da der Abänderungsspielraum keine Einschränkung erfahren hat. In Wirklichkeit würde die Erhöhung des Scheitels wegen der endlichen Grössen, mit denen wir operiren, schon früher eine Grenze finden und es würde also ein Beharrungszustand eintreten. Wir haben übrigens hierbei noch einige Punkte ausser Acht gelassen, die wir sogleich nachholen wollen.

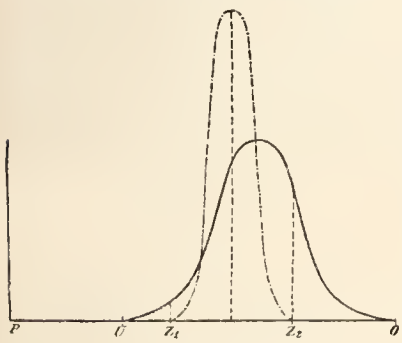


Fig. 6.

Curve für die Organisationshöhe der Kinder ungleicher Eltern.

5. (Rückschläge.) Es ist nicht zutreffend, dass kein Kind ungleicher Eltern vom Range PZ_1 und bezw. PZ_2 ausserhalb des Zwischenraumes $Z_1 Z_2$ fallen kann, auch wenn wir die individuelle Variabilität einstweilen noch bei Seite stellen. Wir müssen bei der Vererbung unbedingt die Rückschläge auf Grosseltern und entferntere Vorfahren mit in Rechnung ziehen. Wenn wir die ursprüngliche Curve nicht am Anfange aller Entwickelung, sondern mitten heraus greifen, so hat jedes Kind Vorfahren aller Grade von U bis O, folglich ist der Abänderungsspielraum der Kinder des fraglichen Elternpaares nicht $Z_1 Z_2$, sondern UO, übereinstimmend mit dem Abänderungsspielraum der gesammten Art. Jedes beliebige Elternpaar, sei es selbst nur mittelgut, hat die Möglichkeit, ein Kind vom höchsten Organisationsrange zu erzeugen, vorausgesetzt, dass unter den Vorfahren des Paares solche Individuen vorhanden waren, dass also innerhalb des Abänderungsspielraumes Panmixie stattfindet. Doch ist zu beachten, dass solche Rückschläge nur selten vorkommen werden. Die Häufigkeitscurve der Jungen wird sich daher zwischen U und Z_1, sowie zwischen O und Z_2 sehr nahe an der Abscissenaxe bewegen und erst zwischen Z_1 und Z_2 von beiden Seiten scharf nach oben wenden, um ungefähr in der Mitte der Strecke $Z_1 Z_2$ ihren Gipfel zu erreichen (Fig. 7). Dass auch mittlere Grade durch Rückschlag entstehen können, ist selbstverständlich und hat die Bedeutung, dass der mittlere Theil der Curve ein wenig anders gebogen wird, dass der Scheitel weniger hoch ansteigt und keine so scharfen Krümmungshalbmesser erhält. Unter diesen der Wirklichkeit am nächsten kommenden Voraussetzungen wird sich die Curve der Kinder nicht immer ganz so gestalten, wie die der Eltern, aber, da jedes Elternpaar Varianten über den ganzen Spielraum von U bis O erzeugt, findet eine so bedeutende Zusammendrängung der Individuen nach der Mitte, wie wir bei Ziffer 4 annehmen mussten, hier nicht statt. Bei irgendeiner Generation wird ein Beharrungszustand Platz greifen, dessen Curve zwar nicht identisch mit der ursprünglichen zu sein braucht, aber doch immer noch derselben ähnlich gestaltet ist.

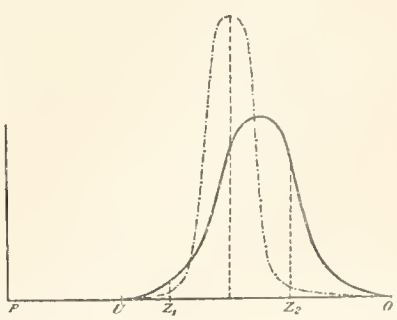


Fig. 7.

Curve für die Organisationshöhe der Kinder ungleicher Eltern mit Einbeziehung der Rückschläge.

6. (Fruchtbarkeit.) Hierbei haben wir stets die Voraussetzung im Auge zu behalten, dass alle Paare gleich fruchtbar seien. In sehr vielen Fällen trifft dies zu. Es giebt Organe, deren grösserer oder geringerer Vollkommenheitsgrad gar keinen Einfluss auf die Fortpflanzung und die Aufzucht der Jungen besitzt. Bei diesen wird daher die Tendenz zur Herstellung einer symmetrischen Häufigkeitscurve im Laufe der Generationen zu ihrem Rechte gelangen. Anders bei allen denjenigen Organen oder Seelenanlagen, welche auf die Erzeugung und Pflege der Jungen selbst Bezug haben. Bei diesen werden der Voraussetzung zu Folge die Individuen, welche im Besitze höherer Grade der Ausstattung sind, eine grössere Zahl von Jungen haben, bezw. aufbringen. Die Vermehrung ist auf der guten Seite der Curve eine stärkere als auf der schlechten, weil sie mit x zunimmt, die Curve der Jungen wird daher auf der betreffenden Seite voller, ohne dass die Stetigkeit leidet; es ist nicht anders, als ob wir die alten Ordinaten nunmehr nach einem wandelbaren Maassstabe auftragen würden, der von U bis O wächst und so eingerichtet ist, dass die Curve wieder die nämliche Fläche einschliesst, wie vorher. Wir erkennen daraus, wie asymmetrische Curven entstehen können, indem die früheren Constanten sich nun mit x ändern, oder indem eine neue Constante als Factor eingeführt wird, welche die Abhängigkeit der Vermehrung von x ausdrückt. Das Gegenstück zu dem angeführten Falle bilden diejenigen Organe und Seelenanlagen, welche der Fortpflanzung und der Jungenpflege an sich von Nachtheil sind; bei diesen werden die am schwächsten ausgestatteten Individuen mehr Junge emporbringen, die Häufigkeitscurve muss sich daher auf der unteren Seite ausbauchen, d. h. im umgekehrten Sinne asymmetrisch sein, wie vorhin, weil jetzt die Vermehrung mit dem Wachsen von x abnimmt.

In beiden Fällen steigt die Asymmetrie von einer Generation zur andern, weil die Ursache fortwirkt, und dies würde bis ins Unendliche dauern, wenn nicht ein anderes Princip Schranken setzte, nämlich die endliche Zahl und die Untheilbarkeit der kleinsten Elemente, aus denen die Organismen zusammengesetzt sind. Dieses Princip beschränkt die Zahl der möglichen Combinationen, und deswegen muss das einseitige Anschwellen der Curve zuletzt in einen Beharrungszustand übergehen. Auch die Variabilität, von welcher sogleich die Rede sein wird, beschränkt die Anhäufung der Individuen und das Aufsteigen der Curvenscheitel, mögen diese in der Mitte, oder asymmetrisch gelegen sein.

Die ungleiche Fruchtbarkeit ist, wie schon früher erwähnt, die eine der Ursachen, welche die Symmetrie der Curven durchbrechen können; die andere Ursache ist die schon erwähnte Germinal-Selektion, welche nach der Plus- oder Minusseite hin mehr und bezw. weiter abstehende Varianten entstehen lässt; diese Ursache ist ganz so wie die ungleiche Fruchtbarkeit zu beurtheilen. Eine dritte Ursache, die natürliche Auslese, werden wir nachher betrachten.

Erwägen wir das Gesagte, so erkennen wir, dass die empirischen Häufigkeitscurven, die uns bei anthropologischen und ähnlichen Untersuchungen begegnen und die einen Beharrungszustand darstellen, mögen sie nun symmetrisch sein oder nicht, sich auf die Gauss'sche Formel zurückführen lassen. Das in den Einzelheiten unbekannte Gesetz der Vererbung bei zweigeschlechtiger Fortpflanzung stört diese Gesetzmässigkeit der Curven thatsächlich nicht, und hieraus folgt des Weiteren der Satz: Da die empirischen Häufigkeitscurven sehr nahe mit der Gauss'schen Wahrscheinlichkeitscurve übereinstimmen, so muss auch das Vererbungsgesetz selbst dieser Formel gehorchen, das heisst, die kleinsten Theile der Vererbungssubstanz, durch deren Zahl und Lagerung etc. die Beschaffenheit der einzelnen körperlichen und Seelenanlagen bestimmt wird, ordnen sich bei der Bildung der Geschlechtszellen und bei der Amphimixis nach den Gesetzen der Combinationslehre. So hätten wir denn mindestens einen indirecten Beweis für unsere in der Einleitung gemachte Voraussetzung beigebracht.

Hinzutretende Veränderlichkeit (Variabilität). Wieder anders gestaltet sich die Curve, wenn wir, den Erfahrungsthatsachen entsprechend, die spontane Abweichung der Nachkommen von dem elterlichen Typus um kleine Beträge zulassen. Den vorhin betrachteten Fall, dass immer nur männliche und weibliche Individuen von gleicher Organisationshöhe sich paaren, lassen wir hier gleich ausser Acht, denn er ist rein hypothetisch. Der zweite Fall, die Paarung nach dem Zufall, welche nichts anderes ist, als eine innerhalb der Grenzen des Abänderungsspielraumes sich vollziehende „Panmixie", entspricht allein der Wahrheit. Wir machen daher von vornherein die Annahme, dass zwischen sämmtlichen Individuen, die innerhalb des Abänderungsspielraumes UO vorkommen, Panmixie stattfindet. Mit Berücksichtigung der individuellen Variabilität gelangen wir nun zu folgenden Betrachtungen: Sämmtliche Nachkommen zeigen kleine Abweichungen von dem Typus, den sie nach der strengen Vererbung haben sollten. Die Individuen mittlerer Grade bleiben trotzdem innerhalb des Spielraumes UO; aber die nahe an den Grenzen gelegenen streben über die Grenzen hinaus zu variiren, und zwar dürfen wir uns den Betrag der Variation nicht als einen unendlich kleinen, wie etwa ein Differential, vorstellen, sondern es muss ein immerhin noch messbarer Betrag sein. In der nächstfolgenden Generation wird daher die Curve (Fig. 8) um den Betrag UU_1 nach links, und, da die Variationen rein durch die Wahrscheinlichkeiten der Combinationen bestimmt werden, nach rechts um den gleichgrossen Betrag OO_1, über den bisherigen Spielraum hinausgehen, die Abscissenaxe wird sich auf die Länge U_1O_1 erstrecken. Da der von der Curve eingeschlossene Flächenraum der nämliche bleiben soll, so folgt aus der Verlängerung ihrer Basis, dass der Scheitel niedriger werden muss. Die strichpunktirte Curve soll so gezeichnet sein, dass sie dem gleichen Gesetze folgt, wie die ausgezogene, jedoch durch andere Coëfficienten derart gestaltet ist, dass sie eine gleichgrosse Fläche einschliesst, wie diese. Das heisst in Worten ausgedrückt: Die Variabilität bei der Vererbung strebt dahin, die Grösse des Spielraumes auszudehnen, die extremen und selteneren Fälle etwas häufiger, die mittleren und häufigeren Fälle etwas seltener zu machen, wirkt also der zweigeschlechtigen Fortpflanzung gerade entgegen. Dauert die Variabilität von Geschlecht zu Geschlecht ununterbrochen fort, so wird die Curve niedriger und niedriger, die Mannigfaltigkeit der Individuen und ihre Abweichungen von einander werden immer grösser, die Aehnlichkeiten der Individuen unter sich und die Zahlen einander nahe stehender immer kleiner. Der Grenzfall, dass die Abscissenaxe sich beiderseits ins Unendliche erstreckt

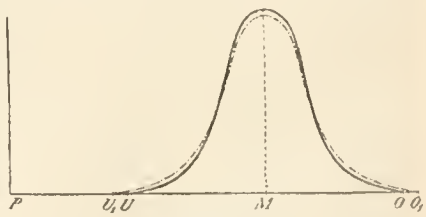


Fig. 8.

Veränderungen der Häufigkeitscurve in Folge der individuellen Variabilität.

und die Höhe der Curve gleich Null, also der Variabilitäts-Spielraum ungeheuer gross, die Aehnlichkeit der Individuen verschwindend ist, setzt einen unendlich langen Zeitraum und unendliche Theilbarkeit der Grundelemente voraus, wird also in Wirklichkeit niemals eintreten. Die Curve würde dann keine Curve mehr sein, d. h. keine krumme Linie mehr, sondern sie würde durch eine Gerade dargestellt werden, welche im Abstande Null mit der Abscissenaxe parallel läuft, d. h. mit dieser

Fig. 9.

Beispiel vorgeschrittener Verlängerung und Verflachung der Curve durch individuelle Variation. (Der Nullpunkt P der Abscissenaxe ist der Raumersparniss halber hier weggelassen.)

zusammenfällt. Die obige Figur 9 stellt einen Uebergangsfall mit schon sehr stark verlängerter und erniedrigter Curve vor. Es ist besonders zu merken, dass hierbei die Symmetrie der Curve und das Zusammentreffen des mittleren Grades, der grössten Häufigkeit und des Durchschnittes erhalten bleiben.

Die zweigeschlechtige Fortpflanzung strebt nach dem vorhin geschilderten äussersten Grenzfall, dass die Häufigkeitscurve mit der unendlich hoch gedachten verticalen Mittellinie zusammenfällt, will also den Leib der Curve von den Seiten her zusammenschieben, während die Variabilität als Gegenstück dazu, die Curve in die horizontale Abscissenaxe hineindrücken möchte. Im Kampfe beider gleichzeitig wirkenden Tendenzen ist die Variabilität zweifellos die stärkere, denn da sie den Abänderungsspielraum fortwährend verlängert, erscheint das Herabsinken des Curvenscheitels und die Verflachung der Curve ganz unvermeidlich. Ein Gleichgewichts- oder Beharrungszustand würde also nicht eintreten, wenn nicht noch ein weiteres Princip der Variabilität entgegenträte.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Grenzen der menschlichen Gesangstimme wurden nach Mittheilungen von Le Conte Stevens im New Yorker „Physical Review“ kürzlich in verschiedenen deutschen Zeitungen und Zeitschriften Mittheilungen veröffentlicht, die jedoch, selbst in wissenschaftlichen Blättern, eine Reihe handgreiflicher Irrthümer bezw. Entstellungen aufweisen, so dass eine Richtigstellung bezw. Einschränkung jener Nachrichten wohl am Platze ist.

Die tiefsten Töne, welche für manche abnorme Bassstimmen noch zu erreichen sind, liegen in der Contra-Octave. Von dem deutschen Bassisten Fischer (1745 bis 1825), dem Componisten des bekannten Liedes: „Im tiefen Keller sitz' ich hier“ wird erzählt, er habe das Contra-F (das tiefste F des Claviers) mit 43 Doppelschwingungen in der Secunde singen können, doch diese weitverbreitete Angabe erklärt der bekannte Musikschriftsteller Tappert für irrthümlich, vielmehr soll der tiefste Ton Fischer's das grosse D gewesen sein. Doch berichtet Tappert gleichzeitig, er habe selbst das Contra-F einst singen hören, freilich soll dieser Ton nicht ein natürlicher gewesen, sondern soll durch einen Kunstgriff erzeugt worden sein. Le Conte Stevens behauptet, dass eine Ueberschreitung des C nach der Tiefe zu durch eine menschliche Stimme nur unter abnormen Bedingungen stattfinden kann. Diese Behauptung ist wenigstens für gewisse Völker unzutreffend, denn Contra-H und -B scheinen von norddeutschen und russischen Bassisten nicht gerade selten erreicht zu werden. Das Contra-H hörte Ref. selbst kürzlich mit schöner, deutlicher Tonbildung singen, während ein anderer mir bekannter Herr, dessen tiefster Ton im Allgemeinen das von Norddeutschen relativ oft erreichte grosse C ist, zeitweilig das Contra-As erreicht haben soll. Es klingt also durchaus nicht unwahrscheinlich, dass von besonders abnormen Bassstimmen das Contra-F mit 43 Schwingungen erreicht ist. Wir haben daher diesen Ton als den tiefsten der menschlichen Stimme erreichbaren zu betrachten.

Die höchsten Töne der besten Sopransängerinnen liegen in der dreigestrichenen Octave. Das e''' oder f''' wird man, entsprechend dem grossen C der Bassstimme, als einen selten erreichten, immerhin aber noch normalen Ton zu betrachten haben. Der verbürgt höchste der menschlichen Stimme erreichbare Ton ist e'''', welches Mozart im Jahre 1770 von der Sängerin Ajugari in Passagen singen hörte. Dieser Ton macht nicht weniger als 2096 Schwingungen in der Secunde und ist der höchste Ton der Violine und Flöte.

Unzweifelhaft falsch ist aber die Notiz in den erwähnten Veröffentlichungen, die übrigens der Ajugari statt des e'''' das e'''''' (!) zuschreiben, dass der Stimmumfang dieser Sängerin $4^1/_2$ Octaven (!) betragen habe. Danach wäre nämlich das grosse G (nicht G_2!), welches manchem Bariton schon Mühe macht, ihr tiefster Ton gewesen. Bereits ein Stimmumfang von 3 Octaven ist etwas durchaus Abnormes und sehr Seltenes; der alleräusserste Stimmumfang, welcher vielleicht einmal vorkommen könnte — ein Beispiel kennt Ref. nicht — dürfte $3^1/_2$ Octaven betragen, doch dürfte auch er sich nur bei manchen Castraten der früheren Zeit gefunden haben. Der Stimmumfang der Ajugari wird gleichfalls $3^1/_2$ Octaven betragen haben, denn die Angabe, ihr tiefster Ton sei der mit 192 Schwingungen pro sec. gewesen, beweist, dass ihre Stimme bis zum g herabreichte.

Nach solchen groben Schnitzern kann natürlich die Notiz der genannten Mittheilungen, dass eine amerikanische Sängerin, Miss Ellen B. Yaw, das e'''' mit 2560 Schwingungen gesungen habe, kaum noch Anspruch auf Glaubwürdigkeit machen.

Die äussersten Grenzen der menschlichen Stimme sind also Contra-F und e'''', so dass ihr Umfang sich über nicht weniger als $5^1/_2$ Octaven erstreckt. Bemerkt muss noch werden, dass die Schreie spielender Kinder sich zuweilen in den unglaublichen Höhen von 2500 bis 3000 Schwingungen pro sec. bewegen. H.

„Ueber die einfachen Farben im Thierreich“ lautet das Thema der Antrittsvorlesung, die der Verfasser der „Entstehung der Landthiere“, H. Simroth, in Leipzig am Beginn des laufenden Semesters hielt. (Biol. Centralbl., 16. B., 1896, S. 33 ff.) Dem Verf. scheinen alle einfarbigen Pigmente sämmtlicher Lebewesen sowohl in ihrer Entstehung, als auch in ihrer physiologisch-biologischen und vielleicht auch psychischen Bedeutung auf einen einzigen Stoff zurückzugehen, „der mit dem ursprünglichen Protoplasma auf's engste verquickt ist und sich in seiner weiteren Entwicklung und Gliederung den einfachen Spectralfarben in der Reihenfolge des Regenbogens unmittelbar anschliesst.“ Drei Wege führen

zu diesem Ergebniss. Erstens kommt der „Sehpurpur“ des Auges in Betracht, eine Farbe, die leicht in Sehgelb übergeht und wohl besser als Rhodopsin bezeichnet wird. Ausser Schwarz sind im Auge vielfach Pigmente vorhanden, die der linken Spectralhälfte angehören, das Roth als allgemeinste Grundfarbe, an die sich Gelb und am seltesten Grün anschliesst (Rhodo-, Xantho- und Chlorophan Kühnes), von denen sich das Roth am langsamsten, das Grün am schnellsten durch das Licht zersetzt. Streng genommen kommen im Thierreich neben schwarzen nur rothe Augen vor, da von der Regenbogenhaut der Wirbelthiere und Kopffüssler, sowie den spiegelnden Einlagerungen (tapetum) abgesehen werden muss. Flagellaten und Schwärmsporen, Räderthiere, Turbellarien und Alciopiden haben rothe Augen. Zweitens finden sich in Pflanzen und Thieren aber häufig rothe und gelbe Farbstoffe, die Schrötter-Kristelli als Lipoxanthin zusammengefasst hat. Es gehören dahin die pflanzlichen Carotin, Xanthophyll, Anthoxanthin, Erythrophyll, Bacteriopurpurin u. s. f., und immer steht das Lipoxanthin im Mittelpunkt der Assimilation. Zu den Lipoxanthinen (bezw. Lipochromen) gehören nun auch Sehpurpur und die andern Chromophane, ferner viele Hautpigmente niederer Thiere, das Hämoglobin, das Roth der Marienkäfer, das Lutein und Vitellorubin von Eiern u. a. m. Das aus den Lipoxanthinen leicht darstellbare Cholesterin findet sich häufig in Pflanzen (Keimlingen) und Thieren (Nerven). Interessanter Weise kommt das Roth bei alterthümlichen, bei versteckt lebenden Thieren oder an Stellen ihrer Haut vor, die schwer sichtbar werden. Eine psychische Bedeutung haben jene Farben oft als Schutz- und Trutzfarben, sowie beim Erröthen des Menschen. Drittens führt der Verf. unsere Aufmerksamkeit auf die complicirteren Farbenerscheinungen, einmal die Farben der rechten Seite des Spectrums, sodann auf die zusammengesetzten. Jene (wie z. B. das Lipocyan) reihen sich chemisch an die Lipoxanthine an, diese sind (schon durch den fast ausnahmslos stattfindenden Gehalt an Stickstoff) complicirter zusammengesetzt. Ceratin-, Chitin-, Conchiolin- und Melaninstoffe besitzen vielleicht gerade in der hohen Complication ihres chemischen Baues ein wesentliches Merkmal. Die Vertheilung dieser verwickelteren secundären Farben, Schwarz, Grau, Braun, ist die, dass die psychisch und mechanisch höher stehenden Thiere sie mehr besitzen, als die Pflanzen, bei denen die einfachen Spectralfarben vorherrschen, ja sich bis zum Grün entwickelt haben, das bei den Thieren selten auftritt. Das Blau, das bei Pflanzen nicht selten ist und dort nach Cockerells Annahme wesentlich dem Einfluss der grössten Lichtfülle seine Entstehung verdankt, kommt als Pigment bei Landthieren sehr selten vor. Dagegen besitzt das Meer zahllose blau und violet gefärbte Thiere, und wenn auch die Verwendung dieser Farben als schützend ohne Frage geschieht, so ist doch als primäre Ursache ihrer Entstehung die unmittelbare Lichtwirkung anzusehen. Die Steigerung der Licht- und Wärmefülle erhöht die Häufigkeit des Auftretens und die Intensität des Blau bezw. Violetts. Das Spectrum folgt der zunehmenden Wärme und dem zunehmenden Licht von der Seite der längsten bis zu der der kürzesten Wellen. Auch ontogenetisch erhärtet sich diese Annahme, so z. B. durch den Fall, dass das wandelnde Blatt (Phyllium) roth aus dem Ei kriecht, dann gelb und zuletzt grün wird. Für das Blau insbesondere geht Verf. auf Beispiele aus dem Molluskenreich ein. Die Entwicklung der einfachen Pigmente in der Reihe der Spectralfarben kann man sich entweder so denken, dass in alter geologischer Zeit eine dichte wasserreichere Atmosphäre nur die rothen Strahlen des Sonnenlichtes durchliess, und dass hiermit die Färbung der Organismen gleichen Schritt hielt, oder das Protoplasma hat es gelernt, allmählich, anstatt nur auf die gröbsten, längsten Lichtwellen zu reagiren, sich immer feiner anzupassen. C. Mff.

Dr. W. Weltner, **Spongillidenstudien III. Katalog und Verbreitung der bekannten Süsswasserschwämme.** (In: Archiv für Naturgeschichte 1895, Bd. 1). Verfasser, der sich schon seit Jahren mit dem Studium der Süsswasserschwämme beschäftigt, giebt uns in der vorliegenden Arbeit eine systematische Aufzählung aller bekannten lebenden und fossilen Arten von Süsswasserschwämmen mit genauer Angabe der wichtigsten Litteratur und der einzelnen Fundorte. Im ganzen sind hier zwei und achtzig Arten aufgezählt (darunter 12 von Dr. Weltner neu aufgestellte), wovon im Jahre 1887 (Potts, Monographie) nur 57 Arten und im Jahre 1881 (Carter) gar nur 29 Arten bekannt waren. Daran schliesst sich eine Uebersicht über die geographische Verbreitung der Süsswasserschwämme und über ihr Vorkommen im Brack- und Meerwasser. Sie sind vorwiegend Bewohner der Urzone; kommen aber auch in grösseren Tiefen der Seen vor, wenn ihnen Gelegenheit gegeben ist, sich auf festen Gegenständen anzusiedeln. In den Seen des Salzkammerguts und im Baikalsee sind sie noch in Tiefen von 100 m gefunden worden. Die Höhen, in welchen Spongilliden gefunden wurden, erstrecken sich bis zu 7000 Fuss. In dieser Höhe wurde eine Spongilla lacustris in einem Eissee in der Sierra Nevada gefunden. In Europa fand man die höchsten bei 1717 m in dem St. Moritzer-See in Graubünden.

Den Versuch, für die Arten der Süsswasserschwämme bestimmte Regionen abgrenzen zu wollen oder diese Arten in die bekannten zoogeographischen Gebiete einzureihen, stösst auf Schwierigkeiten. Denn bisher ist nur von einem sehr kleinen Theil der Erde die Süsswasserschwammfauna genauer bekannt, nämlich von Deutschland, England, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, Russland, dem Baikalsee, Sumatra, Celebes und Nordamerika. Von anderen Ländern hat man angefangen einzelne Theile auf ihre Süsswasserschwammfauna hin zu untersuchen, Indien, Japan, Deutschostafrika, Südamerika und Australien. Wenn unter den 82 bisher beschriebenen Arten allein 38 nur von je einem einzigen Fundorte bekannt sind und wenn weitere 32 Arten nur ein beschränktes, zum Theil sehr kleines Verbreitungsgebiet haben, so lässt sich wohl daraus folgern, wie unvollkommen unsere Kenntniss der Süsswasserschwammfauna in ihrer Verbreitung überhaupt ist. Während man noch vor wenigen Jahren nur einige Arten kannte, denen eine weitere Verbreitung zukommt, hat sich diese Zahl jetzt auf 12 erhöht.

In Deutschland kamen 5 Arten von Süsswasserschwämmen vor. — Am Schluss der Arbeit bittet der Verfasser, ihm durch Uebersendung von Material an Süsswasserschwämmen aus allen Gegenden und Ländern zu einer umfassenden Arbeit behülflich sein zu wollen. (Berlin, Königl. Museum für Naturkunde, Invalidenstr. 43). Eine Anleitung zum Sammeln und Conserviren derselben hat Dr. Weltner anderwärts gegeben: (Berlin 1894. R. Friedländer & Sohn). Hier sei kurz daraus erwähnt, dass man einen Schwamm ganz, wenn er zu gross ist, theilweise aus dem Wasser sofort in 80—90 % Spiritus bringt oder, wenn solcher nicht zu haben ist, an der Luft vorsichtig trocknet. Bei jedem gesammelten Schwamm ist Fundort, Datum, Farbe und Tiefe des Standortes genau zu notiren. R.

Entstehung des Honigthaus. — Die „Revue scientifique“ berichtet über die Mittheilungen, welche Gaston Bonnier, Professor der Botanik an der Sorbonne zu Paris, der Société de biologie über den Honigthau gemacht hat. — Mit dem Namen Honigthau bezeichnet man bekanntlich die zuckerhaltige Substanz, welche auf den vegetativen Theilen der Pflanzen, besonders der Bäume, unter gewissen Umständen entsteht. Namentlich in den heissen Sommermonaten fällt derselbe von den Bäumen und überzieht alle darunter befindlichen Gegenstände mit einer glänzenden Decke. Wenn der Sommer sehr heiss und trocken ist, wie z. B. in den Jahren 1885 und 1893, fällt der Honigthau besonders reichlich und liefert den Bienen eine beträchtliche Ernte.

Man hat viel über die Entstehung des Honigthaus gestritten [das Geschichtliche dieser Frage hat Büsgen in der „Jenaischen Zeitschrift für Naturwissenschaften“ 1891 behandelt*)]. Manche sehen in dem Honigthau ein Product, welches direct als Ausschwitzung der Blätter entsteht; andere sind im Gegentheil der Meinung, dass derselbe stets durch Blatt- und Schildläuse hervorgebracht wird, welche die Blätter angreifen und den grösseren Theil der süssen Flüssigkeit, die sie aufgesogen haben, wieder von sich geben. Bonnier hat schon früher Mittheilung gemacht („Die Nectarien“ in Ann. scient. nat. Bot. 1879, S. 65) über zwei Arten von Honigthau, von denen der eine durch Blattläuse, der andere, seltenere direct durch die Pflanzen hervorgebracht wird. Da aber gegenwärtig namentlich viele Entomologen den Honigthau für ein ausschliesslich animalisches Product ansehen, hat er seine Untersuchungen wieder aufgenommen und dieselben mit der peinlichsten Sorgfalt durchgeführt.

Unter gewissen atmosphärischen Umständen, besonders bei grossen Temperaturunterschieden zwischen Tag und Nacht, kann man auf den Blättern kein Insect entdecken, und doch findet man auf denselben die süssen Tröpfchen, die nach Sonnenaufgang herabfallen. Eine directe Beobachtung unter Anwendung des Mikroskopes lässt nun erkennen, dass diese Flüssigkeit unmittelbar aus den Blättern stammt; denn wenn man die Blätter mit Löschpapier trocken wischt, sieht man bald aus den Spaltöffnungen neue feine Tröpfchen hervortreten. Bonnier hat diese Erscheinung constatirt bei Tannen, Fichten, Eichen, Espen, Pappeln, Erlen, Birken, Ahorn, dem Weinstock, auch bei krautartigen Pflanzen, wie Hederich, Rauke, Scorzonera, Bocksbart u. a.

Aus den verschiedenen Experimenten und der chemischen Analyse, die der Autor gemacht hat, lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Obgleich die Blattläuse und Schildläuse zumeist die Ursache des Honigthaus sind, existirt doch auch Honigthau rein vegetabilischen Ursprungs.

2. Die Blattläuse erzeugen den Honigthau am Tage. Dagegen geschieht die Entstehung des pflanzlichen Honigthaus während der Nacht und hört gewöhnlich am Tage auf; das Maximum der Production fällt in die Zeit des Sonnenaufgangs.

3. Die Bedingungen, welche die Erscheinung des vegetabilischen Honigthaus hervorrufen, sind kühle Nächte zwischen heissen, trockenen Tagen. Ein hoher Feuchtigkeitsgrad und Dunkelheit begünstigen die Production des Honigthaus.

4. Man kann auf künstliche Weise den Austritt der zuckerhaltigen Flüssigkeit aus den Spaltöffnungen der Blätter hervorrufen, wenn man Zweige in Wasser setzt und sie in einem dunkeln Raume bei feuchter Luft aufstellt; unter diesen Bedingungen können die Blätter Honigthau hervorbringen, während die auf demselben Baume an den Zweigen sitzenden nichts erzeugen.

5. Obgleich die Bienen jede zuckerhaltige Substanz sammeln, wenn ihnen nichts Besseres zur Verfügung steht, so tragen sie doch, wenn sie die Wahl haben, immer von da ein, wo die süsse Substanz am besten ist. Wenn viele honigtragende Pflanzen blühen, so verschmähen sie den Honigthau, namentlich den durch Blattläuse erzeugten. Sie sammeln ihn aber ein, wenn es an honigtragenden Blumen mangelt.

6. Die chemische Zusammensetzung des Honigthaus ist sehr verschieden. Der Honigthau vegetabilischen Ursprungs ähnelt mehr dem Nectar als dem Honigthau der Blattläuse. S. Sch.

*) Büsgen hat sich nicht auf die geschichtliche Seite beschränkt, sondern ist der in Rede stehenden Frage durch experimentelle Studien nähergetreten. Vergl. über seine wichtigen Resultate die „Naturw. Wochenschr.“ Bd. VI (1891) S. 130—131. — Red.

Migula's Bacterien-System. — Wohl auf keinem Gebiete der organischen Natur sind in den letzten Jahrzehnten so zahlreiche, wichtig Entdeckungen gemacht worden, wie auf dem der Bacterienkunde. Nachdem man erst angefangen hatte, die pathogenen Formen dieser kleinsten Lebewesen zu studiren, musste sich ihnen ein so hervorragendes Interesse, namentlich von Seiten der Mediciner, zuwenden, dass es nicht verwunderlich erscheint, wenn die Menge des Materials in der Bacterienkunde schier ins Unendliche gewachsen ist. Wenn auch die Arbeiten der Mediciner von grosser Bedeutung sind, so haben sie doch für die biologische und systematische Auffassung der Gruppe nichts gethan, was wohl hauptsächlich in dem Mangel an botanischer, überhaupt naturwissenschaftlicher Schulung liegt, der die meisten dieser Bacterienforscher auszeichnet. Naturgemäss hat sich die Aufmerksamkeit der Botaniker deshalb von den Bacterien abgewendet; erst in neuester Zeit beginnt sich wieder mehr das Interesse für sie zu regen. Unter diesen Forschern nimmt Migula mit den ersten Platz ein, da seine jahrelange Beschäftigung mit dieser Gruppe und seine gründliche botanische Vorbildung ihn in hervorragendem Maasse für bacteriologisch-botanische Arbeiten befähigt.

Die Lieferung 129 der natürlichen Pflanzenfamilien*) enthält gleichsam einen Extract aus den Studien des Verfassers, und fasst unsere Kenntnisse in einer klaren und übersichtlichen Weise zusammen. Die Einleitung bringt in ihren verschiedenen Abschnitten die Uebersicht über die vegetativen und fructificativen Zustände der Bacterien, über die Culturmethoden, über die bisher aufgestellten Systeme u. a. m. Es liegt nicht in der Absicht des Referenten, diese zum Theil sehr bekannten Thatsachen hier zu wiederholen; jeder, der sich für die Bacterien interessirt, wird diese Einleitung mit Vergnügen lesen. Namentlich den Herren Medicinern sei sie empfohlen.

Eine grosse Bedeutung gewinnt die Arbeit durch ihren systematischen Theil, weil hier ein System der Bacterien entwickelt wird, das sich im Gegensatz zu den Systemen (oder Bestimmungsschlüsseln) der Mediciner als ein rein morphologisches darstellt. Zum Theil auf den alten Cohn'schen Eintheilungen beruhend, berücksichtigt es zur engeren Theilung die durch die neuen Untersuchungsmethoden erst entdeckten Geisseln, Gallerthüllen, Sporenbildungen etc.

Es ist vielleicht für die Leser der Naturw. Wochenschrift nicht ohne Interesse, wenn das Migula'sche System, das er in den Hauptzügen bereits vor Jahresfrist veröffentlicht hat, hier seinen Platz findet.

*) Herausgeg. von A. Engler. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Uebersicht der Familien.

I. Zellen in freiem Zustand kugelrund, sich vor der Theilung nicht nach einer Richtung in die Länge streckend. Zelltheiluugen nach 1, 2 oder 3 Richtungen des Raumes 1. Coccaceae.

II. Zellen kürzer oder länger cylindrisch, sich nur nach einer Richtung des Raumes theilend und vor der Theilung auf die doppelte Länge streckend.
   a) Zellen gerade, stäbchenförmig ohne Scheide, unbeweglich oder durch Geisseln beweglich 2. Bacteriaceae.
   b) Zellen gekrümmt, ohne Scheide 3. Spirillaceae.
   c) Zellen von einer Scheide umschlossen 4. Chlamydobacteriaceae.
   d) Zellen ohne Scheide zu Fäden vereinigt, durch undulirende Membranen beweglich 5. Beggiatoaceae.

1. Coccaceae.

A. Zellen ohne Bewegungsorgane.
   a) Theilung nach einer Richtung des Raumes 1. Streptococcus.
   b) Theilung nach zwei Richtungen des Raumes 2. Micrococcus.
   c) Theilung nach drei Richtungen des Raumes 3. Sarcina.

B. Zellen mit Bewegungsorganen.
   a) Theilung nach zwei Richtungen des Raumes 4. Planococcus.
   b) Theilung nach drei Richtungen des Raumes 5. Planosarcina.

2. Bacteriaceae.

A. Zellen ohne Bewegungsorgane 6. Bacterium.
B. Zellen mit Bewegungsorganen (Geisseln).
   a) Geisseln über den ganzen Körper zerstreut 7. Bacillus.
   b) Geisseln polar 8. Pseudomonas.

3. Spirillaceae.

A. Zellen starr, nicht schlangenartig biegsam.
   a) Zellen ohne Bewegungsorgane 9. Spirosoma.
   b) Zellen mit Bewegungsorganen.
      1. Zellen mit 1, selten 2—3 polaren Geisseln 10. Microspira.
      2. Zellen mit polaren Geisselbündeln 11. Spirillum.

B. Zellen flexil 12. Spirochaeta.

4. Chlamydobacteriaceae.

A. Zellinhalt ohne Schwefelkörnchen.
   a) Zellfäden unverzweigt.
      I. Zelltheilungen stets nur nach einer Richtung des Raumes 13. Streptothrix.
      II. Zelltheilung vor der Conidienbildung nach drei Richtungen des Raumes.
         1. Zellen von sehr zarter, kaum sichtbarer Scheide umhüllt (marin) 14. Phragmidiothrix.
         2. Scheide deutlich erkennbar (im Süsswasser) 15. Crenothrix.
   b) Zellfäden verzweigt 16. Cladothrix.

B. Zellinhalt mit Schwefelkörnchen 17. Thiothrix.

5. Beggiatoaceae.

Einzige Gattung 18. Beggiatoa.

Für die Synonymie sei noch Folgendes bemerkt. Zu Streptococcus rechnet Migula auch die bekannten Leuconostoc-Arten, welche früher in Zuckerfabriken grossen Schaden anrichteten, indem sie die Zuckerpfannen in kurzer Zeit mit ihrem Schleim zu erfüllen vermochten. Zu Micrococcus zählt Diplococcus, Gonococcus, Streptococcus, Ascococcus, also alle jene gefährlichen pathogenen Arten, die theils Eiterbildung, theils schwere Erkrankungen hervorrufen können. Zu den Migula'schen Gattungen Planococcus und Planosarcina werden eine Anzahl von Gattungen gestellt, die Winogradsky näher beschrieben hat. Dahin gehören zu ersterer Gattung Thiopedia, zu letzterer Thiocystis und Lamprocystis.

In die grosse Gattung Bacterium gehören alle diejenigen Stäbchenbacterien, die geisselos sind. Hierher sind eine Menge von gefährlichen Arten zu stellen, z. B. die Erreger des Milzbrandes, der Lungenentzündung, der Tuberculose, der Syphilis, der Diphtheritis, des Schweinrothlaufes u. a. Zu Bacillus werden gestellt die Erreger des Wundstarrkrampfes, des Typhus, des Rauschbrandes, ferner der harmlose B. subtilis (der Heubacillus), die Bacillen der Leguminosenknöllchen, B. amylobacter, den van Tieghem bereits für die Steinkohlenperiode nachgewiesen haben will u. s. w. Aus der Gattung Pseudomonas seien erwähnt der Erreger des blauen Eiters (P. pyocyaneus), ferner die Winogradsky'schen Nitrosomonas-Arten; die meisten Species bilden Farbstoffe, die wegen ihrer Lebhaftigkeit auffallen.

Zu Spirosoma gehört z. B. das S. nasale aus dem Schleim der Mund- und Nasenhöhle, Microspira schliesst den gefürchteten Commabacillus ein. Von Spirillum sind mehrere Arten seit langer Zeit bekannt, und häufig untersucht, z. B. S. Undula, S. volutans u. s. w. Zu Spirochaete gehört die bekannte S. Obermeieri, die den Rückfalltyphus erregt.

Die Chlamydobacteriaceen bieten mehr dem Botaniker, als dem Mediciner Interesse; deshalb finden wir bei dieser Gruppe fast nur Botaniker als Untersucher, dasselbe ist auch mit den Beggiatoaceen der Fall.

Näher auf die Eintheilungen der Gattungen und auf die Arten einzugehen, verbietet sich bei dem Umfange des Stoffes von selbst. Die Lectüre sei nur nochmals allen empfohlen, welche sich über die Lehren von den Infectionskrankheiten unterrichten wollen; sie werden reiche Belehrung aus der Arbeit schöpfen. Den Medicinern aber sei sie empfohlen als eine wissenschaftlich-botanische Richtschnur, die bewirken möge, dass die so oft auf Abwege gerathenden bacteriologischen Arbeiten wieder sich mehr damit beschäftigen mögen, was als Grundlage aller weiteren Forschungen zu gelten hat, nämlich: Morphologie und Biologie. G. Lindau.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurde: Privatdocent Dr. Rössler an der technischen Hochschule in Charlottenburg zum Professor.

Berufen wurde: Der Ingenieur Privatdocent Dr. Hans Lorenz in München als ausserordentlicher Professor nach Halle.

Es starben: Der Professor der Philosophie und Logik in Lüttich Alphonse Leroy; der ehemalige Leiter der Trigometrischen Vermessung in Indien General I. T. Walker.

Litteratur.

Dr. A. Rauber, o. ö. Professor an der Kaiserlichen Universität in Jurgew (Dorpat). **Die Regeneration der Krystalle.** Eine morphologische Studie. Mit 92 Textabbildungen. Leipzig 1895. Verlag von Eduard Besold (Arthur Georgi). 8° — Preis 4 Mark.

Die Arbeit behandelt die Vorgänge und Erscheinungen, welche verletzte Alaunkrystalle bei ihrer selbstthätigen Wiederherstellung zeigen, wenn sie in ihre gesättigten Mutterlaugen gebracht werden. Ueber eine grosse Reihe systematisch angestellter Versuche wird eingehend berichtet. Es handelt sich hier um ein Gebiet, auf welchem noch wenig Erfahrungen vorliegen, das aber manche interessante und überraschende Ergebnisse ver-

spricht. Insofern verdient das vorliegende, anregende Werk besondere Beachtung.

Alaun wurde angewendet, weil derselbe zu Versuchen dieser Art ein ausgezeichnetes, bequem zu behandelndes Material darbietet und ferner mit ihm schon etliche entsprechende Versuche angestellt worden sind, auf deren Prüfung, Ergänzung und Fortführung es also mit ankam.

Der Inhalt des Buches zerfällt in vier Abschnitte. Der erstere enthält historische Angaben. Im zweiten Abschnitt werden die Aufgaben formuliert, über deren Ausführung der dritte Abschnitt Aufschluss bietet. Die Untersuchungen erstrecken sich nicht nur auf den Krystalltorso (erste Gruppe), den in bestimmter Weise verletzten und zur Ausheilung gebrachten Hauptkörper, sondern auch (zweite Gruppe) auf den bei der Verstümmelung entfernten Nebenkörper, das Supplement, welches auch in die Mutterlauge zum Nachwachsen gebracht wurde. Bei diesen beiden Gruppen wurden Oktaeder von Chromalaun als Material benutzt. Die Verletzung erfolgte durch gerade Abschleifung theils einer Ecke, theis aller Ecken, durch schiefe Abschleifung einer Ecke, gerade und schiefe Abschleifung von Kanten, Abschleifung von Flächen, Halbierung des Krystalls u. s. w. Weiterhin (dritte Gruppe) erstrecken sich die Beobachtungen auf die Arten der Ausheilung verwickelterer Formen der Verwundungen. Dabei wurden künstlich aus Alaun geschliffene Oktaeder, Pyramiden, Kugeln, Linsen, Cylinder, Kegel, Würfel, Parallelepipeda, Prismen u. dergl. für den Ansatz von Alaunsubstanz dargeboten. Endlich (vierte Gruppe) wurden die Regenerationserscheinungen von Hohlcylindern und Hohlkugeln beobachtet. Der vierte Abschnitt des Werkes bringt Schlussbetrachtungen und wiederholt kurz die Ergebnisse der Untersuchungen.

Die Darlegungen des Verfassers bestätigen zunächst die schon von Jordan (1842) beobachteten Erscheinungen: dass verstümmelte Krystalle sich unter geeigneten Umständen wieder zu vollständigen Individuen ergänzen, wobei zwar auch ein Fortwachsen des ganzen Krystalls statt hat, hauptsächlich aber doch der erlittene Verlust ersetzt wird; dass das Regenerationsbestreben in dem Maasse abnimmt, als der Verlust ersetzt ist; dass ferner Ansatz neuer Substanz lebhafter auf Bruchflächen als auf Spaltflächen erfolgt und dabei sich jene zu Wucherflächen mit vielen kleinen krystallographisch begrenzten Fortsätzen ausbildeu; endlich dass Wiederersatz entfernter Theile auch in der Lösung isomorpher Substanzeu stattfindet.

Verfasser hebt hervor, dass die Krystalltheile in der Mutterlauge an den Wundflächen sowohl wie an den natürlichen Flächen wachsen, weil beide einen richtenden Einfluss auf die Anlagerung neuer Substanz ausüben. Niemals wuchsen die Krystalle an den Wundflächen schwächer als an Naturflächen gleicher Art. Dass aber an gewissen Wundflächen, nämlich an schräg oder senkrecht zu den Spaltrichtungen verlaufenden, die Krystalle stärker wachsen als an den natürlichen Flächen, erklärt sich daraus, dass auf jenen Flächen in der Regel sich Wucherflächen anlegen, weil das Flächenwachsthum der Krystalle über das Dickenwaehsthum überwiegt. Die Wucherflächen sind durch eine Menge von Vorsprüngen gekennzeichnet, deren Krystallform die des vorliegenden Krystalls ist. Auf dieser vermehrten Oberfläche lagert sich mehr Substanz an, als auf den natürlichen Krystallflächen.

Im Allgemeinen streben alle Körper aus allen oben genannten Gruppen darnach, sich zu einem Oktaeder, der für den Alaun charakteristischen Form, wieder zu ergänzen. Bei den einzelnen Gruppen offenbaren sich aber bestimmte Unterschiede. Bei der Regeneration des Krystalltorso (erste Gruppe) wird der fehlende Theil in gewisser Zeit und bei gleichzeitigem Wachsthum des Krystalls (Oktaeders) im Ganzen wiedererseztt. Vorübergehend findet vorzeitiger Abschluss der Wucherfläche durch Ausbildung einer Hexaeder- oder Rhombendodekaederfläche statt, die dann in langsamerem Tempo überwachsen wird. Die Regeneration des Supplementkörpers (zweite Gruppe) führt in der Regel nicht zur Wiedererzeugung des abgetrennten Krystalltorso, sondern das Supplement ergänzt sich unter Ansatz eines ihm congruenten Körpertheils, der bei gerade abgeschnittenen Ecken und Kanten zugleich ein Spiegelbild des abgetrennten Stückes darstellt, zu einer geschlossenen Form, die ein kleines, regelmässiges oder verzerrtes Oktaeder wird. Die künstlichen, aus Alaunkrystallen hergestellten Formen (dritte Gruppe) streben ebenfalls zur Erzeugung eines Oktaeders, durchlaufen aber dabei in den verschiedenen Fällen verschiedene Zwischenformen, bei denen Hexaeder- und Dodekaederflächen neben den Oktaederflächen sich einstellen. So zeigen z. B. die Kugeln nach mehrtägigem Verweilen in der Mutterlauge grosse Oktaederflächen, deren Kanten durch Rhombendodekaederflächen, deren Ecken durch zackig begrenzte Hexaederflächen abgestumpft sind. Bei der Erläuterung der Vorgänge in dieser Gruppe vermisst man gelegentlich (z. B. No. 20. 22. 23. 24. 25) ausreichend präcise Kennzeichnung der Orientierung der Körper, durch welche die Einsicht in die Erscheinungen der Regeneration, das Verständnis für ihren Verlauf klarer werden würde. Es dürfte auch kaum überflüssig sein hervorzuheben, dass die als Material benutzten Alaunblöcke doch wohl krystallographisch einheitlich orientiert, gleichsam Stücke eines grossen Krystalls waren.

Regenerationserscheinungen an den Hohlflächen (vierte Gruppe) lassen die langsame Erzeugung eines Wucherfeldes und unter Zerlegung desselben in ebene Felder Ausfüllung des Hohlraumes erkennen. —

Bemerkt sei noch, dass in Fig. 28, Fläche h nicht Hexaederfläche sein kann. R. Scheibe.

Dr. Adolf Miethe, Lehrbuch der praktischen Photographie. Mit 170 Abb. Wilhelm Knapp. Halle a. S. 1896. — Preis 10 M.

Das Buch ist sehr zu empfehlen. Es bietet mehr als die Mehrzahl der Anweisungen zum Erlernen der Photographie und hat dabei einen der besten Kenner des Gegenstandes zum Verfasser. Wer auch nur einigermaassen sich in den Gegenstand vertieft, wird schnell zu der Forderung gelangen, ausführlicheres über dies und das zu hören und es ist daher bald zu rathen, gleich ein gediegeneres, umfassenderes Buch wie das vorliegende zur Hand zu nehmen. Es basirt auf gründlicher Kenntniss des Faches nicht nur in praktischer, sondern auch in theoretischer Hinsicht, und es erläutert denn auch der Verfasser das Theoretische in genügender Weise: die in Betracht kommenden optischen und chemischen Verhältnisse, um auch denjenigen zu befriedigen, der in der Beschäftigung mit dem Gegenstande etwas mehr sucht als blosse oberflächliche Spielerei.

Terrestrial Magnetism, (An Internalional Quarterly Journal. Published under the anspices of the Ryerson Physical Laboratory, A. A. Michelson, Director. Edited by L. A. Bauer. Chicago, The University of Chicago Press) nennt sich eine neue Zeitschrift, deren erste Nummer uns vorliegt. Ausser Notizen, Litteratur-Besprechungen u. dergl. bringt diese Nummer die folgenden Mittheilungen: .

Ou electrie eurrents induced by rotating magnets and their application to some phenomena of terrestrial magnetism: A. Schuster. — Die Vertheilung des erdmaguetisehen Potentials in Bezug auf beliebige Durchmesser der Erde: A. Schmidt, Gotha. — Halley's earliest equal variation chart. Reproduced in fascimile, for the first time, from a photograph furnished by Thos. Ward, Esq., of the chart in bis possession. Froutispieee. Text by. L. A. Bauer. — Ou the best form for the compouents of systems of deflecting forces. A diseusion: F. H. Bigelow; A. Schmidt, Gotha. — Old magnetic declinations: W. van Bemmelen. — Some observations of the magnetic iuclination in China: W. Doberek.

Briefkasten.

Hr. Dr. M. — Der Schluss, dass die Redaction der „Naturw. Wochenschr." der Nansen'schen Nord-Pol-Expedition kein Interesse eutgegenbringe, gefolgert aus der Thatsache, dass wir bisher auf die in der Tagespresse auftauchenden Gerüchte über Nansen's Verbleib nicht Bezug genommen haben, ist ein durchaus verfehlter. Die Redaction verfolgt die Angaben und Vermuthuugen über den Gegenstand wie jeder Gebildete. Die Aufgabe der „Naturw. Wochenschr." ist aber eine andere, wie die der Tagespresse: sie sieht nicht ihre Aufgabe dariu, in einem fort über auftauchende, ungeuügend beglaubigte Vermuthungen zu berichten und ihre Spalten mit Angaben füllen zu helfen, die keinen wissenschaftlichen Werth haben; die Red. glaubt vielmehr im Interesse der Zeitschrift zu handeln, wenn sie den ihr zur Verfügung stehenden Platz vorwiegend dazu benutzt, über wirkliche, die wissenschaftlichen Kreise allgemein-interessirende Resultate Kunde zu geben. Dass dieses Verhalten richtig ist, zeigt der Anklang, den unser Blatt bisher gefuuden hat. Speciell hinsichtlich der in Rede stehenden Nansen-Frage ist überdies wiederum die Erfahrung zu machen, dass es für uns voreilig gewesen wäre, auf die Gerüchte Gewicht zu legen, da sie keinerlei genügend haltbare Begründung gefunden haben. Wir haben im Bd. VIII (1893) nicht weniger als dreimal (S. 7, 277 und 325) über die geplante und dann zur Ausführung gekommene Expedition Bericht erstattet, und es ist selbstverständlich, dass wir seiner Zeit auch zusammenfassend über das Resultat derselben Auskunft geben werden, aber freilich erst dann, wenn Bestimmtes und Verlässliches vorliegt.

Inhalt: Otto Ammon, Der Abänderungsspielraum. Ein Beitrag zur Theorie der natürlichen Auslese. — Ueber die Grenzen der menschlichen Gesangstimme. — „Ueber die einfachen Farben im Thierreich." — Spongillidenstudien III. Katalog und Verbreitung der bekannten Süsswasserschwämme. — Entstehung des Houigthaus. — Migula's Bacterien-System. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. A. Rauber, Die Regeneration der Krystalle. — Dr. Adolf Miethe, Lehrbuch der praktischen Photographie. — Terrestrial Magnetism. — **Briefkasten.**

Im unterzeichneten Verlage erscheint vom 1. April a. cr. ab:

Illustrierte

Wochenschrift für Entomologie.

Internationales Organ für alle Interessen d. Insektenkunde.

Einziges Fachblatt Deutschlands, welches speziell über Entwickelung, Leben und Treiben der gesamten Insektenwelt berichtet und **wöchentlich** erscheint.

Abonnementspreis bei allen Kaiserl. Postanstalten u. Buchhandlungen **3 Mark** pro Vierteljahr. Direkt von der Expedition unter Streifband bezogen **Mk. 3,50.**

— Probenummer —

steht von Mitte März ab Interessenten kostenlos zur Verfügung, und werden Bestellungen darauf entgegen genommen von

J. Neumanns Verlag, Neudamm.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke

in jeder gewünschten Funkenlänge **unter Garantie.**

Specialfabrik:

Friedrich Bussenius,

BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

PATENTE

PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

durch

ARPAD BAUER, JNG. BERLIN, N. 31 Stralsund St. 36

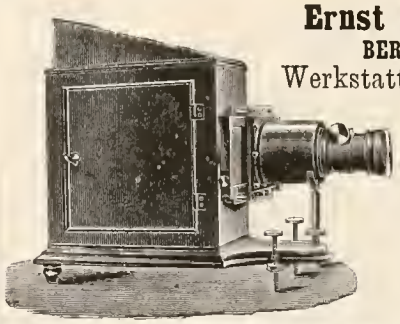
PATENTBUREAU

Ulrich R. Maerz.

Berlin NW., Luisenstr. 22.

Gegründet 1878.

Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.



Ernst Meckel, Mechaniker.

BERLIN NO., Kaiserstr. 32.

Werkstatt für Projektionsapparate.

Scioptikon m. **Kalklichtbrenner, M. 100,**

bezogen bereits von mir:

die Herren: Geh.-Rath Prof. Dr. Post, Technische Hochschule, Berlin; Prof. Dr. C. F. Meyer, Stettin; A. Hirt, Dresden; Dr. P. Schwahn, „Urania", hier; Jens Lützen, hier; Dr. Burstert & Fürstenberg, hier; W. Neander, Hannover; Dr. Röwer, Hildesheim; H. Wempe, Oldenburg; Prof. Dr. Mascow, Pyritz; Prof. Dr. Krankenhagen, Stettin; Prof. Dr. Sellentin, Elberfeld; Prof. Dr. Credner, Greifswald; Dr. Schmidt, Crimmitschau; W. Taubert, Rudolstadt u. a.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

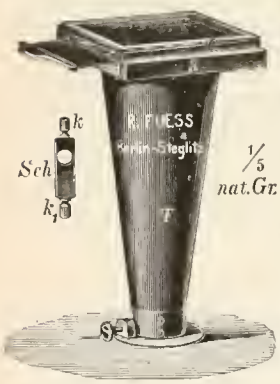
Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



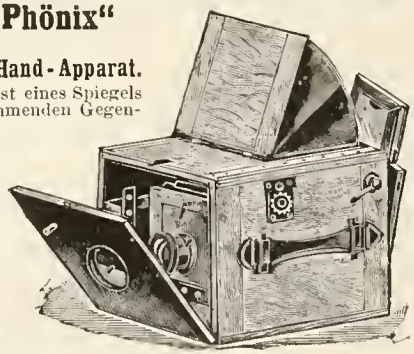
empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895). Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat. 5. Alle **Wellen** etc. laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Austalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 29. März 1896. | Nr. 13.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Abänderungsspielraum.

Ein Beitrag zur Theorie der natürlichen Auslese.

Von Otto Ammon.

(Fortsetzung.)

Einseitiger Eingriff der natürlichen Auslese in den Abänderungsspielraum. Im Vorhergehenden haben wir gesehen, wie die Variabilität wirken würde, wenn nicht noch ein einschränkendes Princip ihr begegnete. Nunmehr wollen wir nach unserm Programm untersuchen, was vorgeht, wenn schon durch die äusseren Lebensbedingungen irgend eine Grenze für die Variabilität gezogen wird. Nehmen wir an, ein Organismus werde mit einem Male Bedingungen ausgesetzt, durch welche eine bisher nicht vorhanden gewesene Auslese stattfindet. Dies kann z. B. geschehen, wenn wir eine Pflanze aus einem wärmeren Klima in ein kälteres versetzen; diejenigen Individuen, welche die Kälte nicht ertragen können, werden dadurch sofort ausgemerzt. Oder wenn wir Thiere an eine ihnen nicht zusagende Nahrung gewöhnen wollen: diejenigen, welche vermöge ihrer individuellen Beschaffenheit die neue Nahrung nicht ertragen, müssen sterben. In der nebenstehenden Fig. 10 habe ich angenommen, diese Auslese enge den bisherigen Abänderungsspielraum um $^1/_4$ ein, d. h. sie vernichte diejenigen Individuen, bei denen die Ausbildung oder Widerstandsfähigkeit von der unteren Grenze U bis etwa nach A sich erstrecke, wenn $UA = {}^1/_4\ UO$ ist. Die Auslese wird dann versinnlicht durch die bei A stärker ausgezogene Ordinate, welche das schraffirte Stück der Curve wegschneidet. Ein Blick auf die Figur lehrt, dass die Zahl der betroffenen Individuen dann lange nicht ein Viertel aller beträgt; der Antheil der schraffirten Fläche an der Gesammtfläche berechnet sich auf einen viel kleineren Antheil, der je nach der Gestalt der Curve, ob flacher oder spitzer, etwas schwankt. Die Gradsvertheilung der Individuen wird nun mit einem Male eine andere; sie wird durch eine zusammengesetzte Linie ausgedrückt, die bei A senkrecht zur Abscissenaxe in die Höhe steigt, bis sie die frühere Curve erreicht, um alsdann mittelst einer Ecke in diese überzugehen. Diese Ecke würde sich in der nächsten und in allen folgenden Generationen wiederholen, wenn eingeschlechtige Fortpflanzung bestünde oder wenn bei zweigeschlechtiger Fortpflanzung immer nur männliche und weibliche Individuen gleicher Ordinaten sich paarten. Dann wäre anzunehmen, dass die Nachkommen ganz die nämliche Vertheilung zeigten, wie die Eltern, nur wären alle Ordinaten in dem Verhältniss zu vergrössern oder zu verkleinern, dass die Fläche wieder gleich 100 wird. In Wirklichkeit besteht jedoch bei den meisten und namentlich bei allen höher organisirten Arten ohne Ausnahme die zweigeschlechtige Fortpflanzung mit freier Paarung. Es kann sich jedes beliebige männliche Individuum irgend einer Ordinate mit irgend einem weiblichen einer andern Ordinate zusammenfinden. Durch den Wegfall der Individuen, die den schraffirten Theil der eingeschlossenen Fläche füllten, wird die relative Zahl der bei und über Mittel gelegenen Eltern vermehrt und der Scheitel der Curve der Jungen etwas nach rechts geschoben. Zu gleicher Zeit muss sich der Scheitel entsprechend heben, da der Abänderungsspielraum eingeengt ist

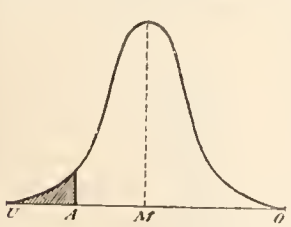


Fig. 10.

Einseitiges Eingreifen der natürlichen Auslese. (Nullpunkt P der Abscissenaxe weggelassen.)

und die Gesammtfläche der neuen Curve die nämliche bleiben soll. Selbstverständlich wird auch das Durchschnittsmaass etwas grösser. In der jungen Generation wird sich ferner die Variabilität geltend machen, d. h. die neue Curve wird um den Betrag OO_1 über die alte Obergrenze hinausreichen. An der Untergrenze ist die Variabilität gleich gross anzunehmen, sodass $A_1 U_1 = OO_1$ wird; dennoch wäre es ein Irrthum, die neue Curve bei U_1 in die Abcissenaxe einmünden zu lassen, denn man würde dabei die Rückschläge vergessen. Da sich unter den Vorfahren solche befinden, deren Organisationshöhe bis auf die alte Untergrenze U zurückgeht, können Rückschläge bis zu dieser Grenze stattfinden, d. h. der untere Einmündungspunkt der Curve B_1 muss mit dem alten Grenzpunkte U zusammenfallen. Immerhin sind Rückschläge verhältnissmässig selten, daher wird die Curve von U bis A ziemlich nahe an der Abscissenaxe hinziehen. An der oberen Grenze giebt es keine Rückschläge, weil kein Vorfahr über O hinausgegangen ist; die neue Curve vereinigt sich daher bei O_1 mit der Abscissenaxe. Ihr ganzer absteigender Schenkel verläuft wegen der Variabilität rechts von dem der alten Curve. Gäbe es keine Rückschläge und keine Variabilität, so läge der Scheitel der neuen Curve in der Ordinate des Schwerpunktes des verstümmelten, zwischen A_1 und O von der ausgezogenen Curve eingeschlossenen Flächenstückes. Denn für jedes Elternpaar, welches durch zwei gleich grosse Flächenelemente bei verschiedenen Ordinaten dargestellt wird, gipfelt die Curve der Jungen in der Mitte des Abstandes, also in dem gemeinsamen Schwerpunkte der elterlichen Flächenelemente. Im gemeinsamen Schwerpunkte aller Flächenelemente, d. h. in dem Schwerpunkte der übrig gebliebenen Gesammtfläche, muss daher die höchste Erhebung der neuen Curve stattfinden. Die unberechenbaren Einflüsse von Rückschlag und Variabilität bewirken, dass dies nur ungefähr zutrifft.

Hier haben wir nun die dritte Art, wie asymmetrische Curven entstehen können, nämlich durch die natürliche Auslese, welche bewirkt, dass den zwischen A_1 und O gelegenen elterlichen Individuen die Paarungsmöglichkeiten mit den durch das weggeschnittene Dreieck vorgestellten Individuen fehlen. Die Fruchtbarkeit ist für alle Paare als gleich, die Variabilität nach beiden Seiten ebenfalls als gleich angenommen. Immerhin muss die asymmetrische Curve eine stetige sein und den Combinationsgesetzen unterliegen; daher ist anzunehmen, dass auch sie der in dem erwähnten Sinne modificirten Gauss'schen Formel entspricht. Mein erster Gedanke war, dass vielleicht bloss der Coëfficient h auf der linken Seite der höchsten Ordinate ein anderer sein werde, als auf der rechten; aber dann würde sich im Scheitel ein sprungweiser Uebergang der Krümmungsradien ergeben, wozu keine Ursache vorhanden ist. Die Bedingung der Stetigkeit kann nur dadurch erfüllt werden, dass Y oder h oder beide in irgend einer Weise von x abhängig sind, was durch den Wegfall der soeben bezeichneten Paarungsmöglichkeiten annehmbar erscheint. Indessen habe ich mich nicht weiter in das mathematische Problem vertieft, weil eines Theils dasselbe zu verwickelt ist, andern Theils es vollkommen genügt, zu wissen, dass asymmetrische Curven aus der Gauss'schen Formel abgeleitet werden können, wenn die Constanten zu Funktionen irgend welcher Art von x werden. In diesen Funktionen wären zum Ausdruck zu bringen: 1. die Paarungsmöglichkeiten mit Weglassung des abgeschnittenen Dreieckes, 2. die in den Jungen ungleicher Eltern auftretenden Combinationen mit Einbeziehung der Variabilität und der Rückschläge, 3. die Summirung aller auf gleiche Abscissen fallenden Ordinaten dieser Curven für sämmtliche Paarungsmöglichkeiten, endlich 4. die verhältnissmässige Verkleinerung dieser Ordinaten-Summen, sodass die von der neuen Curve eingeschlossene Fläche wieder so gross wie vorhin, nämlich = 100 % wird. Das wäre wohl eine Preisaufgabe für einen Mathematiker erster Klasse, einen praktischen Werth hätte jedoch das Ergebniss nicht, da die Constanten der Vererbungscurve unbekannt sind und bleiben. Zum Glück bedürfen wir der theoretischen Lösung nicht zur Fortsetzung unserer Betrachtungen, für welche die empirischen Curven genügen.

Verfolgen wir nunmehr den Verlauf weiter an der Hand unserer Fig. 11. Durch die nimmer rastende natürliche Auslese wird von Neuem das zwischen B_1 und A_1 befindliche schraffirte Dreieck weggeschnitten und der Prozess beginnt von vorne, sodass der Scheitel der Curve in der dritten Generation sich noch ein wenig erhebt, und ebenso wie auch der obere Grenzpunkt noch etwas nach rechts rückt.

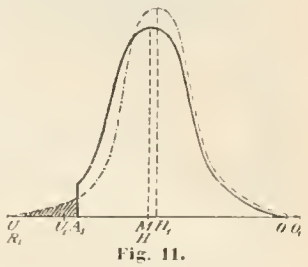


Fig. 11.

Curven der Eltern und der Jungen bei fortdauerndem einseitigen Eingreifen der natürlichen Auslese. (P weggelassen.)

In den folgenden Generationen wird die obere Grenze in Folge der spontanen Variation weiter und weiter nach rechts geschoben, der Scheitel der Curve wandert langsam nach, weil an der unteren Grenze immer das Variabilitäts-Dreieckchen weggeschnitten wird. Bleibt die untere Grenze im ganzen Verlauf unverrückt, so muss ein Zeitpunkt kommen, von dem an der Scheitel der Curve wieder sich senkt, da die Curve sich mehr und mehr in die Länge streckt, aber dennoch immer den nämlichen Flächenraum, nämlich den Ausdruck von 100 %, darstellen soll.

Aufwärtsrückende untere Grenze der natürlichen Auslese. In dem Beispiel des vorhergehenden Absatzes haben wir angenommen, dass die untere Grenze der natürlichen Auslese unverrückt bleibe. In vielen Fällen ist dieselbe in der That eine feststehende. Es kann jedoch auch vorkommen, dass die untere Grenze nochmals ein Stück nach oben rückt. Dies wäre der Fall, wenn wir die vorhin erwähnte Pflanze, die wir aus einem wärmeren Klima in ein kälteres versetzten, nun in ein noch kälteres bringen würden, um sie etappenmässig zu acclimatisiren. Es frägt sich nun, was in diesem Falle geschieht. Nehmen wir an, dass die Grenze sich abermals um ein Viertel des ursprünglichen Abänderungsspielraumes, also in Fig. 12 von A_1 bis zur Mitte der anfänglichen Curve vorschiebe, sodass A_2 mit dem früheren M zusammenfällt, dann bleibt wohl kein Zweifel über die beiden Thatsachen, dass der Scheitel der Curve für die nächste Generation nicht nur noch weiter nach rechts rückt, sondern auch sich noch bedeutend erhebt. Denn durch den Wegfall der schraffirten ganzen schlechten Hälfte der ursprünglichen Eltern und die Verschmälerung des Abänderungsspielraumes müssen sich die Jungen noch weit mehr, und

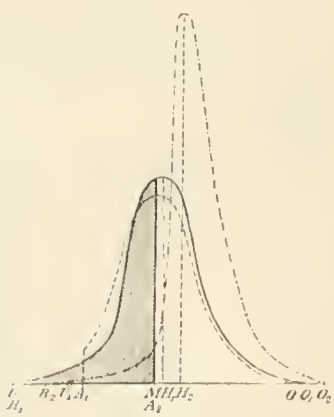


Fig. 12.

Aufwärtsrückende untere Grenze der natürlichen Auslese; Asymmetrie und Erhöhung der Curve.

zwar wieder ungefähr in der Ordinate des Schwerpunktes der übrig gebliebenen Fläche, also ziemlich nahe bei dem früheren Mittel, jedoch rechts von demselben und auch rechts von H_1, etwa bei H_2 zusammendrängen. Wir erhalten die in Fig. 12 strichpunktirte Linie, die eine unverkennbare Aehnlichkeit mit der asymmetrischen Curve Fig. 5 besitzt. Die beiden andern Curven, die gestrichelte und die ausgezogene, sind Wiederholungen der Stadien von Fig. 11. Es frägt sich nur, wie weit wir den Punkt R_2, an dem die neue Curve sich mit der Abscissenaxe vereinigt, nach links rücken sollen. Da unter den Vorfahren sich solche befanden, deren Abänderungsspielraum bis zum Punkte R_1 bezw. U ging, möchte man geneigt sein, den Punkt R_2 mit R_1 zusammenfallen zu lassen. Nunmehr ist aber wieder zu bedenken, dass das dauernd waltende Eingreifen der natürlichen Auslese eine Befreiung des Keimplasmas von den ältesten Rückschlagstendenzen, eine „Keimes-Auslese“ nach Weismann hervorbringt, wodurch die untere Grenze der Rückschläge ebenfalls nach oben rückt. Die Rückschläge einzelner Organe scheinen weiter hinabzugehen, als die des Gesammtorganismus; so z. B. giebt es bisweilen Pferde mit dem gespaltenen Hufe des tertiären Hipparion, und beim Menschen treten gar nicht selten überzählige Brustwarzen auf, die als Erbstücke aus der Periode des mehrzitzigen Säugethieres anzusprechen sind. Aber niemals wurde beobachtet, dass ein Junges in seiner Gesammtorganisation auf eine Vorstufe der Species zurückgegangen wäre. Die betreffenden Anlagen im Keimplasma sind durch die wechselnden Combinationen und durch die wachsame Polizei der natürlichen Auslese theils zerstreut, theils beseitigt. Die Vorsicht gebietet daher, dass wir den Punkt R_2 nicht mit R_1 zusammenfallen lassen, sondern ihn zwischen U_1 und R_1 anbringen. Denn jedenfalls muss der Betrag der Rückschläge grösser sein als der der Variabilität, $A_1 R_2 > A_1 U_1$.

Aus der strichpunktirten Curve erkennt man noch eine wichtige Thatsache. Die obere Grenze wandert durch die spontane Variabilität immer weiter nach rechts, aber die Schnelligkeit, mit welcher diese Erweiterung des Abänderungsspielraumes vor sich geht, ist nur durch die Gesetze bestimmt, denen die Keimesvariation unterliegt, und ganz unabhängig von dem Vorrücken der unteren Grenze, also von der natürlichen Auslese. Mit andern Worten: die Natur lässt sich die Erzeugung hervorragender Individuen nicht vorschreiben. Durch das Wegschneiden der schlechten Varianten an der unteren Grenze kann man nur die Menge des Mittelgutes vermehren, aber an der oberen Grenze, wo die besten Exemplare in der fraglichen Eigenschaft entstehen, hat die Verschiebung der unteren Grenze absolut keinen Einfluss. Man muss der Variabilität Zeit gewähren, um Fortschritte zu machen; sie lässt sich nicht durch die Peitsche aus ihrem Trab bringen. Daraus folgt des ferneren, dass die Variabilität nur dann eine Anpassung bewirken kann, wenn die untere Grenze der Auslese nicht zu rasch vorrückt. Gesetzt, dieses Vorrücken erfolge so schnell, dass der in Fig. 12 auf der Abscissenaxe nach rechts wandernde Punkt A_1, A_2 ... der die Grenze der natürlichen Auslese bezeichnet, früher nach einem weit rechts gelegenen Punkte x gekommen ist, als die Keimesvariation den nämlichen Punkt erreicht hat, dann muss die Art erlöschen, weil eine Curve nicht mehr möglich ist. Das Aussterben der Arten hat also immer den Grund, dass entweder die äusseren Lebensbedingungen sich zu schnell, oder die Keimesanlagen sich zu langsam änderten, um einer Anpassung Zeit zu lassen. Diese Erwägungen bestätigen die Richtigkeit und die Tragweite der von mir neu aufgestellten Theorie eines der natürlichen Auslese entzogenen Abänderungsspielraums. Es muss immer ein solcher Spielraum vorhanden sein. Mit ihm würde die Art selbst von der Erde verschwinden.

Von beiden Seiten eingreifende Auslese. Nachdem wir oben gesehen haben, dass die Curve lediglich vermöge der Keimesvariationen ihre obere Grenze immer weiter nach rechts zu rücken sucht, wobei der Scheitel der Curve ebenfalls, nur um einen kleineren Betrag nach rechts verschoben und zugleich herabgedrückt wird (die allmähliche Verflachung und Streckung der

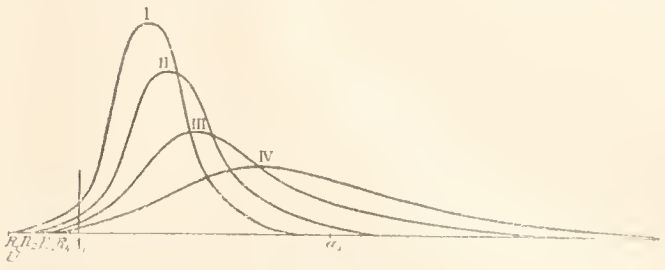


Fig. 13.

Stillstehende untere Grenze mit ungehinderter Variation nach der oberen Seite Verflachung der Curve.

Curve ist in Fig. 13 aus den Uebergangsstadien I, II, III und IV zu ersehen), müssen wir uns die Frage vorlegen, ob dies nun bis zur völligen Niederdrückung der Curve in die Abscissenaxe hinein, ähnlich wie in Fig. 11, weitergehen werde? Wenn kein Hinderniss entgegentritt, wird dies allerdings geschehen, d. h. die höheren Grade von Ausbildung werden immer häufiger, einzelne derselben immer vollkommener, die mittleren Grade immer seltener werden. In Wirklichkeit wird jedoch die Vervollkommnung ins Unendliche auf Hindernisse stossen. Diese können von verschiedener Art sein, worüber nachher noch gehandelt werden soll. Setzen wir hier einfach den Fall, die Streckung der Curve begegne bei einem bestimmten Punkte der Abscissenaxe a_1 einer Schranke, bei welcher die natürliche Auslese eintritt und die weitere Ausdehnung hindert, indem sie alle über den Punkt a_1 hinaus variirenden Individuen ausmerzt. In Fig. 14 ist die Curve II der Fig. 13 wiederholt (gestrichelt).

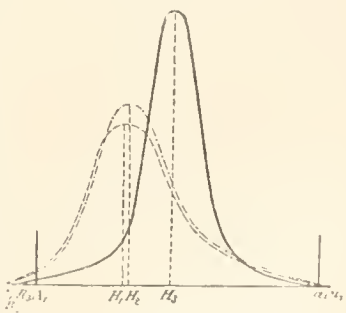


Fig. 14.

Zweiseitiger Eingriff der natürlichen Auslese: Tendenz zur Erhöhung der Curve und zur Wiederherstellung der Symmetrie.

Wir haben nun den Fall, in welchem die Auslese eine obere und eine untere Grenze setzt. Was wird geschehen? Wie schon gesagt, werden alle über die Grenzen hinausgehenden Varianten beseitigt und der Abänderungsspielraum besitzt von nun an eine unveränderliche Grösse $A_1 a_1$, früher mit UO bezeichnet. Da die gestrichelte Curve asymmetrisch ist, fallen mehr Individuen über die Ordinate der grössten Häufigkeit als unter dieselbe. Dies wird zur Folge haben, dass (kurz ausgedrückt) in der nächsten Generation mehr Nachkommen von der grössern guten Hälfte vorhanden sind, als von der kleineren schlechten, dass also der Durchschnitt sich hebt und dass der Scheitel der Curve ebenfalls höher wird, indem er zugleich etwas auf die rechte Seite hinüberrückt, ungefähr dem Schwerpunkt der übrig gebliebenen Fläche entsprechend. Es wird eine Curve entstehen, welche der strichpunktirten ähnlich sieht. Das an beiden Grenzpunkten fortdauernde

Wegschneiden der über die Grenzen hinausgehenden extremen Varianten bringt die Tendenz hervor, das Mittelgut relativ zu vermehren, die Curve in jeder Generation höher zu machen, als sie in der vorhergehenden war, und dieses Bestreben findet seine Schranke entweder in der Variabilität, welche der Anhäufung der Individuen auf einer Ordinate entgegenwirkt, oder in der Untheilbarkeit der Grundelemente, aus denen der Organismus sich aufbaut. Welches dieser beiden Principien im einzelnen Falle maassgebend sein wird, lässt sich ohne Kenntniss der näheren Verhältnisse nicht aussprechen. Sicher ist jedoch, dass ein Beharrungszustand der Curve eintreten muss, den ich durch die ausgezogene Linie in der Fig. 14 darzustellen suchte.

Es ist nicht zu verkennen, dass bei der Umgestaltung der Curve auch ein Bestreben besteht, durch die zweigeschlechtige Fortpflanzung die verloren gegangene Symmetrie wiederherzustellen. Jedoch geschieht das Wandern des Scheitels nach rechts immer langsamer und langsamer, denn je näher die höchste Ordinate der Mitte rückt, desto geringer wird der Unterschied der guten und der schlechten Hälfte, desto geringer das Uebergewicht der guten Seite bei der Erzeugung der folgenden Generation. Die Gestalt der Curve an den beiden Grenzpunkten trägt auch etwas zu der Verschiebung des Scheitels nach der gedachten Symmetrieaxe bei. Wir nehmen natürlich den Betrag der Variabilität an beiden Enden gleich gross an, dann sind zwar die Grundlinien der wegfallenden Variationsdreieckchen gleich, die Höhe jedoch ist an der Untergrenze grösser, als an der Obergrenze, somit auch der Flächeninhalt und der Einfluss der fehlenden Paarungsmöglichkeiten. Dieser Umstand bewirkt eine Verschiebung des Curvenscheitels nach der Mitte des Abänderungsspielraumes, aber ebenfalls mit abnehmender Kraft, je näher die Curve an das Ziel gelangt, und ausserdem wirkt die Tendenz zu Rückschlägen entgegen. Die vollständige Herstellung der Symmetrie erfordert daher jedenfalls eine sehr lange Zeit.

Die durch die natürliche Auslese verursachte Asymmetrie der Häufigkeitscurve besitzt einen andern Charakter als die früher betrachtete, welche von grösserer Fruchtbarkeit der Individuen auf der einen oder andern Seite der Curve herrührt. Letztere Asymmetrie strebt darnach, von einer Generation zur andern zuzunehmen, während wir hier sehen, dass die Dauer der Asymmetrie eine vorübergehende ist. Sie währt nur so lange, als eine Auslesegrenze beweglich bleibt. Bei stillstehenden Auslesegrenzen äussert sich das entgegengesetzte Bestreben, die Symmetrie wiederherzustellen. Auch die Asymmetrie, welche von ungleicher Keimes-Variabilität nach einer bestimmten Richtung hin hervorgebracht wird, ist nur ein Uebergangsstadium, denn sie hängt ebenfalls von der Beweglichkeit mindestens einer der beiden Grenzen der Personal-Auslese ab. Das Problem der ungleichen Keimes-Variabilität brauchen wir darum für jetzt nicht weiter zu verfolgen, da es sozusagen schon in dem des Eingriffes der natürlichen Auslese enthalten ist. Das Vorrücken einer Grenze der Personals-Auslese ruft die Germinal-Selektion hervor, der Stillstand jener Grenze stellt die Symmetrie der Keimes-Variation wieder her. In diesem Punkte verhält sich die von ungleicher Keimes-Variation herrührende Asymmetrie der Curven ganz ähnlich, wie diejenige, die von der natürlichen Auslese bedingt ist, während sie ihrem Wesen nach eigentlich mit der von ungleicher Fruchtbarkeit abhängigen zu vergleichen wäre: denn was ist die ungleiche Keimes-Variabilität anderes, als eine ungleiche Vermehrung oder „Fruchtbarkeit" der betreffenden Determinanten des Keimplasmas — oder wie man sonst diese kleinsten organischen Theile nennen will? Aber im Keime ist die ungleiche Fruchtbarkeit der Theile durch die Personal-Auslese beherrscht und besitzt keine Selbstständige Existenz.

Andere Ursachen der Asymmetrie wüsste ich nicht anzugeben. Wenn wir bei unsern Untersuchungen auf asymmetrische Curven stossen, so ist zunächst die Frage zu beantworten, ob dieselben von ungleicher Fruchtbarkeit herrühren können. Ist dies zu verneinen, so finden wir uns zu der Annahme genöthigt, dass die Ursache in dem Vorrücken einer Auslesegrenze zu suchen ist, welches in doppelter Weise, unmittelbar durch die Personal-Auslese und mittelbar durch die Germinal-Selektion auf die Asymmetrie hinarbeitet.

Natur der Ursachen, welche die beiden Grenzen des Abänderungsspielraumes bestimmen. Die untere Grenze, bei welcher die natürliche Auslese einsetzt, ist in den meisten, vielleicht in allen Fällen, durch die physiologische Leistungsfähigkeit der Organe bezw. Anlagen bedingt. Individuen, deren Sehschärfe, Gehör, Bewegungsfähigkeit, Härte gegen äussere Einwirkungen, wie Kälte oder Hitze, unter dem nothwendigen Maasse bleibt, werden durch die Auslese ausgemerzt. Die Grenze ist also hier leicht zu begreifen. Bei der oberen Grenze ist die Sache etwas verwickelter. Ich bin der Meinung, dass in sehr vielen, vielleicht den meisten Fällen, die obere Grenze der Vervollkommnung eines Organes oder einer sonstigen Eigenschaft durch die Keimes-Auslese im Sinne Weismann's gesetzt wird; der „Kampf der Theile im Organismus" nach Roux genügt zur Erklärung nicht, wenn seine Wirkung bloss den Körper trifft, also nicht vererbt wird. Diese Grenze wird in den einzelnen Fällen sehr verschieden hoch liegen. Die Anlage irgend eines Organes kann sich nicht bis ins Unendliche ohne Rücksicht auf die Anlagen der übrigen Organe vervollkommnen, weil es diesen sonst zum Nachtheil des Individuums Stoff und Kraft in einem Maasse entziehen würde, welches sie mit Verkümmerung bedroht. Da aber die Vervollkommnung mancher Organe ohne grossen Aufwand an Stoff und Kraft geschehen kann, lediglich durch die Art der Gruppirung der Zellen oder feineren Elemente, so wird in solchen Fällen die Grenze der Vervollkommnung viel später erst erreicht werden, als bei solchen Organen, deren Vervollkommnung nur durch einen bedeutenden Massen- und Energiezuwachs möglich ist. Letztere werden daher viel bälder an der Grenze ihrer Entwickelungsfähigkeit angelangt sein, als erstere. Als Beispiel für diese sei das Auge, für jene das Gehirn angeführt. Das Auge hat einen sehr hohen Grad von Vervollkommnung erreicht, vielleicht weil es kein massiges Organ ist, und auch das Gehirn erweckt durch seine Leistungen unsere Bewunderung; aber hier scheint doch schon eine ausgeprägte Schranke zu bestehen, welche das weitere Grössenwachsthum des Gehirns verhindert. Ein noch besseres Beispiel bieten die Muskelsysteme einzelner Organe, die in der Zunahme ihrer Massen augenscheinlich beschränkt sind durch die Bedürfnisse anderer, ebenso wichtiger Organe. Die beiden letzten Beispiele leiten uns schon zu der Erkenntniss hinüber, dass das Ernährungsbedürfniss nicht das einzige an der oberen Grenze wirksame Princip ist. Häufig schreibt die zweckmässigste Anpassung an die äussern Bedingungen selbst eine obere Grenze der Ausbildung in einer bestimmten Richtung vor. Beim Auge ist dies nicht der Fall; wenigstens scheint mir, dass das Sehvermögen niemals zu gut sein kann. Je besser es wird, desto mehr schützt und fördert es seinen Besitzer. Anders schon beim Gehirn. Von der Grösse des Gehirnes ist die des Schädels ab-

hängig. Der Kopf darf aber nicht eine gewisse Verhältnissgrösse übersehreiten, sonst wird er dem Träger in mancher Hinsicht nachtheilig. Schon durch seine Schwere, die die Fortbewegung beeinträchtigt, dann aber durch die vielen Angriffspunkte, die er Feinden darbietet. Noch deutlicher offenbart sich die verschiedene Natur der oberen Grenze bei den Extremitäten. Beim Vierfüssler sind die Vorder- und Hinterbeine gleich lang, beim Menschen hingegen die Beine weit länger als die Arme, in Folge von Anpassung an verschiedene Aufgaben. Es war beim aufrechten Gange gewiss von grossem Vortheil für die raschere Fortbewegung, lange Beine, welche weites Ausschreiten ermöglichen, zu besitzen, und daher wurden die längeren Varianten erhalten, die kürzeren ausgemerzt. Es wäre jedoch ein Irrthum, zu glauben, die Beine müssten um so vortheilhafter sein, je länger sie werden. Die Weite des Ausschreitens bedingt nicht allein die Schnelligkeit der Fortbewegung, sondern dazu gehört auch noch die entsprechende Kraftentwickelung. Der Hebelarm der Last wächst mit der Länge der Beine, während der Hebelarm der Kraft, d. h. der Ansatz der Muskeln, nicht in dem gleichen Maasse fortschreiten kann. Das Verhältniss wird also ein immer ungünstigeres, je länger die Beine werden. Die nöthige Kraft muss durch Verstärkung der Muskeln beschafft werden, dadurch wird aber die Masse der Beine grösser, das Gewicht schwerer, die Bewegung langsamer. Die Weite des Ausschreitens wächst mit der einfachen Länge proportional, der Muskelquerschnitt mit dem Quadrat des Durchmessers, das Gewicht mit der dritten Potenz irgend einer Linie. Quadrat und Cubus nehmen in ungleichem Maasse, aber beide viel rascher zu, als die einfache Länge, und aus diesen rein geometrischen und mechanischen Principien ergiebt sich, dass die Schnelligkeit der Fortbewegung bei einem bestimmten Compromiss zwischen Beinlänge und Muskelquerschnitt am grössten ist, bei weiterer Zunahme der Länge aber wieder abnimmt und zuletzt eine obere Grenze erreicht, welche von dem Kampf der Theile im Organismus unabhängig ist. Jenseits dieser Grenze beginnt die Auslese. Wir haben also augenscheinlich bei den untern Extremitäten des Menschen eine untere und eine obere Grenze des Variationsspielraumes, die beide lediglich durch die zweckmässigste Anpassung bestimmt werden. Bei den oberen Extremitäten ist es anders, und dennoch ähnlich. Die Arme mussten kürzer und kürzer werden, damit sie die nöthige Muskelkraft durch Verringerung des Hebelarmes der Last ausüben konnten, denn nur dadurch wurden sie zu ihren mannigfaltigen Hantierungen tauglich. Aber auch hier fand die Verkürzung eine Grenze in der zweckmässigsten Anpassung. Der Bereich, den ein bewegter Arm beherrscht, durfte nicht zu klein werden, weil sonst manche Verrichtungen und namentlich die Vertheidigung des Individuums unmöglich geworden wären. Auch hier giebt es einen Compromiss, eine zweckmässigste mittlere Länge, um welche die Individualfälle nach Maassgabe der Gauss'schen Formel herumschwanken.

Grenzen des Abänderungsspielraumes bei den geistigen und sittlichen Anlagen. Die untere Grenze der Instinkte der Thiere und der Seelenanlagen des Menschen ist wieder bestimmt durch diejenige Leistungsfähigkeit, welche eben noch hinreicht, um das Individuum den Kampf ums Dasein bestehen zu lassen. Bei der oberen Grenze verhalten sich die einzelnen Anlagen verschieden in einer der vorhin besprochenen ganz ähnlichen Weise. Manche Anlagen können nicht hoch genug ausgebildet sein, während andere beim Ueberschreiten einer gewissen Grenze schädlich werden. Wer wünschte sich nicht ein möglichst hohes Maass aller jener Anlagen, welche in die Wahrnehmungs- und Urtheilssphäre gehören? Beobachtungsgabe, Voraussicht, Schlussvermögen, Klarheit des Wollens und verwandte Fähigkeiten erhalten ihren Mann um so besser, je höher ausgebildet sie sind. Aber schon die Thatkraft hat eine obere Grenze, bei welcher sie zu Unbesonnenheiten oder gar zu einem abenteuernden, verlorenen Leben führt. Der an sich in mässigen Graden unentbehrliche Erwerbssinn wird in stärkerer Entwickelung zur Fratze seiner selbst, zur Habgier, zum Eigennutz und Geiz. Es ist ähnlich bei den Familien- und Gesellschaftsbetrieben. Eine übermässige Liebe zu den Kindern, sogen. „Affenliebe" kann den Nachwuchs durch Verwöhnung und Verderbniss aufs Höchste gefährden, und ein zu weit getriebener Altruismus wird dem Träger und dessen Familie verderblich, denn wer immer nur an Andere oder an das Gemeinwohl denkt, gewinnt selten den ihm gebührenden Platz im Leben. So sehen wir in diesen Fällen eine Grenze gezogen, bei welcher die natürliche Auslese beginnt. Dass aber auch hier ein verschonter Abänderungsspielraum besteht, ist augenfällig. Nach dem Gesagten lassen sich die Ursachen der Auslese wie folgt zusammenfassen:

1. Die untere Grenze des Abänderungsspielraumes wird gezogen durch die Leistungsfähigkeit der einzelnen Organe, Seelenanlagen, oder bezw. des Individuums als Ganzes.
2. Die obere Grenze kann durch verschiedene Ursachen bedingt sein, nämlich:
   a) durch den Kampf der Theile im Organismus, den wir jedoch in die Keimsubstanz verlegen müssen, — Intrakampf ums Dasein;
   b) durch die Beziehungen zur Aussenwelt, zu welcher bei geselligen Arten die eigenen Stammesgenossen nicht gerechnet werden — Extrakampf ums Dasein;
   c) durch die Beziehungen zu den Angehörigen des eigenen Stammes bei geselligen Arten — Socialkampf ums Dasein.

Bei der Rubrik b) lassen sich Unterabtheilungen machen, je nachdem die Ursachen in mathematischen, mechanischen, physikalischen, physiologischen etc. Gesetzen liegen, oder in örtlichen Verhältnissen, wie Klima, Ernährung, mikro- und makroskopische Feinde. Auch c) unterliegt weiterer Unterscheidung, denn der Untergang eines Individuums kann entweder durch zu starke egoistische Triebe oder durch zu starke altruistische erfolgen.

Wechselbeziehung der Keimes- und Personal-Auslese. Ein ausserordentlich wichtiger Punkt ist die Wechselbeziehung zwischen der Wirkung der natürlichen Auslese auf die einzelnen Organe und auf das Individuum als Ganzes, mit andern Worten zwischen Germinal- und Personal-Selektion. Die Personal-Selektion wirkt dadurch, dass sie Individuen mit irgend einem oder mehreren unzulänglichen Organen beseitigt, auf die Keimes-Variabilität ein, indem die Individuen mit den mehr nach der Plus-Seite variirenden Keimzellen erhalten werden und vermöge des stärkeren Wachsthums dieser Keimzellen fortfahren, Nachkommen hervorzubringen, welche mehr nach der Plus-Seite hin variiren. Dies geschieht so lange, bis andere wichtige Organe durch die Germinal-Selektion benachtheiligt werden und dadurch Anlass zu einer neuen Personal-Selektion geben. Die obere Grenze der Germinal-Selektion ist daher durch die Personal-Selektion bestimmt, die obere Grenze der Personal-Selektion wenigstens in gewissen Fällen durch die Germinal-Selektion. Das einzeitige Vorwiegen der Plus- oder Minus-Variation im Keime hat die Beweglichkeit einer oder beider Grenzen der Personal-

Auslese zur Voraussetzung. Bei stillstehenden Grenzen der Personal-Auslese müssen die Variationen, unserer einleitenden Annahme entsprechend, sich symmetrisch um die Mittellinie unserer Curve gruppiren. Mit anderen Worten: Nur bei in einer Umwandlung begriffenen Arten kann es einseitige Variabilität geben, feste Arten variiren nach beiden Seiten gleich. Die Germinal- und die Personal-Auslese bilden zwei Wagschalen, die, auf- und abschwankend, immer wieder nach der Gleichgewichtslage streben.

Die Bedeutung des der Auslese entzogenen Abänderungsspielraumes. Aus dem Vorgetragenen ergiebt sich nun, dass der Abänderungsspielraum ganz allgemein in der Natur vorkommt und vorkommen muss. Es ist einerlei, ob ein Mensch eine Bein- und Armlänge etwas über oder unter Mittel hat, er ist dadurch im Kampf um die Erhaltung seines Lebens weder gefördert, noch beeinträchtigt, ganz so, wie ein stärkerer oder schwächerer Geschlechtstrieb für sich allein keineswegs über die grössere oder geringere Zahl der Nachkommen entscheidet. Nur dürfen die Beine nicht unter eine gewisse Minimallänge sinken, die Arme eine gewisse Maximallänge nicht überschreiten, sonst machen sie das Individuum untauglich zum Leben, und der Geschlechtstrieb darf nicht so schwach sein, dass die Fortpflanzung unterbleibt, aber auch nicht so stark, dass ein ungeordnetes Leben die Folge ist.

Die natürliche Auslese beseitigt bloss die extremsten Fälle und überlässt der zweigeschlechtigen Fortpflanzung, das Werk zu vollenden, welches darin besteht, die an der unteren und oberen Grenze sich bewegenden Fälle durch Paarung mit mittleren seltener, die von mittlerer Beschaffenheit ebendadurch und ausserdem durch die Paarung der Mehrzahl der mittleren unter sich häufiger zu machen, einen „Typus“ herzustellen, wie sich dies durch das allmähliche Höherwerden der Curve in unserer Fig. 14 ausdrückt. Die Rolle der zweigeschlechtigen Fortpflanzung, vermöge deren die äussersten Fälle seltener werden, also die Auslese nicht mehr so oft Gelegenheit zum Eingreifen erhält, scheint mir eine sehr wichtige zu sein und soll nachher noch eine besondere Betrachtung erfahren. Freilich kann und wird es nicht dahin kommen, dass die Auslese gewissermaassen in den Ruhestand tritt, aber doch nähert sie sich bisweilen diesem Stadium, sodass die Menschen ihrer nicht mehr gewahr werden und eine extreme Variante, die nach den Gesetzen der Combinationen dann und wann doch wieder einmal vorkommen muss, für eine „Abnormität“, ein „Monstrum“ ansehen, obwohl dieselbe sich noch innerhalb des verschonten Spielraumes befindet.

Fiele die natürliche Auslese fort, dann würde statt einer Concentration der Individuen eine Zerstreuung derselben über den vermöge der Variabilität immer mehr sich ausbreitenden Spielraum eintreten (Fig. 8 und 9), die Individuen würden sich immer unähnlicher, das Typische verschwände. Eine wohlbegrenzte, feste, beständige Art wird dadurch erzielt, dass eine lange Zeit hindurch die Lebensbedingungen unverändert bleiben, dass also die beiden Grenzen des Abänderungsspielraumes unverrückt stehen. Dann hebt sich der Scheitel der Curve immer mehr, die beiden Arme an den Grenzen werden flacher und flacher, d. h. die Individuen prägen ihre Merkmale gleichartiger, „typischer“ aus. Eine solche Art hat daher die Eigenthümlichkeit, dass die meisten Individuen nur geringe Abweichungen von einander zeigen, oder richtiger gesagt, dass den „Typus“ verleugnende Individuen sehr selten sind. Bei neuen Arten hingegen, selbstverständlich auch bei neuen Varietäten, müssen Abweichungen vom Typus, die keine Rückschläge zu sein brauchen, häufiger vorkommen. (Echter „Rückschlag“ ist nur, was jenseits der Grenzen des Abänderungsspielraumes fällt.) Dies ist eine alte Wahrheit in neuem, aber vielleicht klärendem Lichte.

Eine ausserordentliche Bedeutung hat der Abänderungsspielraum für das Gesellschaftsleben des Menschen. Unser ganzes verwickeltes sociales, wirthschaftliches, künstlerisches und wissenschaftliches Leben beruht auf dem Vorhandensein eines Abänderungsspielraumes bei den körperlichen, geistigen und sittlichen Anlagen der Individuen. Der der Auslese entzogene Abänderungsspielraum gewährt erst den stärker und schwächer Begabten die Lebensmöglichkeit durch Arbeitstheilung und ist nicht nur die Grundlage unserer gesellschaftlichen Organisation, sondern auch der starken Vermehrung unserer Art. Herrschte statt der Ungleichheit der Menschen eine grössere Gleichmässigkeit derselben, so müsste die Gesellschaftsorganisation viel einfacher sein und es könnten im Ganzen weniger Menschen leben als jetzt. Diese Gedanken sind nur eine folgerichtige Fortsetzung derjenigen, welche ich in meiner „Gesellschaftsordnung“ ausgeführt und in der graphischen Darstellung der Gesellschaftspyramide Fig. 2, S. 86 des genannten Buches durch den wagrechten Strich „Grenze der Brauchbarkeit“ versinnlicht habe. (Die Abscissenaxe ist dort senkrecht angenommen.) Die „Grenze der Brauchbarkeit“ ist nichts anderes, als die untere Grenze der natürlichen Auslese. An dieser Grenze, d. h. im Proletariat, wüthet die natürliche Auslese am grausamsten unter dem Menschengeschlecht, während sie erst an der oberen Grenze die durch Talent und Genie hervorragenden Individuen verfolgt und dadurch mittelbar, wie wir gesehen haben, von beiden Seiten auf das Anschwellen des ohnehin schon grossen Bauches der Curve, auf die Erzeugung von Mittelgut hinarbeitet. Dass das Mittelgut, welches weder durch hohe Begabung den Neid der Götter erweckt, noch von den Schicksalsmächten im Elend verlassen ist, allen Fährlichkeiten des Lebens am besten widersteht und sich am stärksten vermehrt, ist eine allgemein bekannte Thatsache.

Die grösste Vollkommenheit der Organisation und die beste Anpassung sind Begriffe, die oft als identisch gebraucht werden, es aber nicht sind. Die Organisation steht am höchsten bei den spärlichen Individuen, welche sich in der Nähe der oberen Grenze bewegen. Diese können aber nicht als die am besten Angepassten betrachtet werden, weil ein vorübergehendes Herabrücken der oberen Grenze oder eine geringe Variation der Nachkommen genügt, um ihren Stamm der vernichtenden Auslese zu überantworten. Am besten angepasst ist im Beharrungszustand jedenfalls das am häufigsten vorkommende Mittelgut, welches sich in gehöriger Entfernung von beiden Auslesegrenzen hält, dessen Organisation also auf den vortheilhaftesten Compromissen beruht. So ist auch der am besten angepasste Mensch nicht derjenige, bei dem alle Begabungen auf die Spitze getrieben erscheinen, ebensowenig derjenige, dessen Fähigkeiten nur gerade noch hinreichen, um ihn zu erhalten, sondern der am besten Angepasste ist der sogenannte Durchschnittsmensch. Sowohl die grössten als die geringsten Begabungen entbehren der günstigsten Anpassung und erleiden bei jedem Schwanken ihrer Lebensbedingungen starke Verluste. Man begreift also leicht, dass es in den höchsten und den niedersten Ständen besonderer Nachschübe bedarf, um den Ausfall zu ersetzen: darum das „Aufsteigen“ und der „Bevölkerungsstrom“.

Die Bedeutung der zweigeschlechtigen Fortpflanzung für die Ausbildung eines mittleren Typus.

Weit mehr als die individuelle Variabilität trägt die Vermischung der Anlagen zweier elterlicher Individuen zur Bildung neuer, nützlicher und schädlicher Combinationen bei, auf welche die natürliche Auslese wirkt. Ich habe früher die Vorstellung gehabt, als müsse die zweigeschlechtige Fortpflanzung auf eine grössere Ausdehnung des Abänderungsspielraumes hinwirken und als sei sie besonders wichtig für die Anpassung der Arten an neue Lebensbedingungen. Diese Auffassung erkenne ich jetzt als falsch. Die Mischung der Individuen kann nichts hervorbringen, was über die Grenzen des verschonten Abänderungsspielraumes hinausgreift. Sie kann nur combiniren, was schon da ist, trägt also im Allgemeinen nichts dazu bei, dass eine Art der Verschiebung der Auslesegrenzen, wie solche etwa durch klimatische oder sonstige Aenderungen der Lebensbedingungen hervorgerufen werden mögen, besser folgen kann. Die Anpassung an neue Verhältnisse geschieht im Allgemeinen nur durch die Keimesvariationen, wie Weismann im Gegensatze zu der von Anderen angenommenen Vererbung erworbener Eigenschaften gelehrt hat. Nur wenn man sich denken könnte, dass die Anpassung durch den Eintritt einer Combination vorhandener, aber nicht bei allen Individuen verbundener Keimeselemente erleichtert werde, würde die zweigeschlechtige Fortpflanzung eine immerhin bescheidene Rolle dabei spielen können. Ob solche Fälle vorkommen, lässt sich nicht sagen. In der Hauptsache ist die Wirkung der zweigeschlechtigen Fortpflanzung eine andere: sie strebt darnach, den mittleren „Typus" einer Art immer schärfer herauszuarbeiten, mehr und mehr Individuen um eine durchschnittliche Beschaffenheit zusammenzudrängen, die Grenzfälle seltener zu machen. Meines Erachtens steht dies mit den Anschauungen Weismanns nicht im Widerspruch, sondern giebt nur eine Erläuterung zu denselben. Wie wir gesehen haben, sind bei allen Thierarten diejenigen Individuen die am besten angepassten, welche sich in gehöriger Entfernung von den beiden Auslesegrenzen halten; wenn nun die zweigeschlechtige Fortpflanzung im Verein mit der doppelseitigen Auslese dahin wirkt, die Individuen dem mittleren Typus zu nähern, so ist dies das nämliche, was Weismann mit den Worten aussprach: „die zweigeschlechtige Fortpflanzung schafft möglichst günstiges Material für die natürliche Auslese." Sie vermehrt die Zahl der „angepassten" Individuen und vermindert die Zahl der Opfer, welche der Auslese verfallen.

Die Tendenz zur Herausbildung eines „mittleren Typus" ist eine ausnehmend wichtige, wir müssen aber stets eingedenk sein, dass sie an zwei Voraussetzungen geknüpft ist. Einmal muss eine doppelseitige Auslese bestehen, welche der Variabilität an den beiden Grenzen Schranken setzt, denn im Kampfe zwischen der concentrirenden Tendenz der zweigeschlechtigen Fortpflanzung und der zerstreuenden der ungehinderten Variabilität ist die letztere die stärkere. Mit jeder Verlängerung des Abänderungsspielraumes sinkt der Scheitel der Curve. Ferner ist die gleiche Fruchtbarkeit sämmtlicher Individuen in allen Theilen des Abänderungsspielraumes angenommen. Mit anderen Worten, ein „mittlerer" Typus kann sich nur bei denjenigen Organen und Seelenanlagen ausbilden, welche mit dem Fortpflanzungsgeschäft im weitesten Sinne, die Jungenpflege mit eingeschlossen, nichts zu thun haben. Bei allen Organen und Anlagen, welche die Fortpflanzung begünstigen, entstehen asymmetrische Curven, deren Scheitel sich nach der oberen Grenze drängt, und im umgekehrten Sinne asymmetrisch sind die Curven für diejenigen Organe oder Anlagen, welche der Vermehrung schädlich sind. Wir haben es bei asymmetrischen Curven mit einem „extremen" Typus im Gegensatz zum „mittleren" zu thun. In beiden Fällen findet die Erhöhung des Curvenscheitels ihre Grenze entweder in der Variabilität, welche die Anhäufung der Individuen verhindert, oder in der Untheilbarkeit bezw. endlichen Zahl der kleinsten Elemente aus denen der Organismus sich aufbaut.

Das Gesetz der Herausbildung eines „mittleren" Typus gilt auch für den Menschen. Hier wäre aber dieses Ziel weit weniger zu wünschen, als bei den Thierarten, denn mit der Annäherung an eine grössere Gleichmässigkeit würde das Menschengeschlecht viele Lebensmöglichkeiten, die sich aus der Differenzirung und aus der Arbeitstheilung ergeben, ein für allemal einbüssen. Beim Menschen sind daher besondere Einrichtungen von nöthen, um die Erzeugung geistig hochstehender Individuen zu gewährleisten, welche sonst zu Gunsten des Mittelgutes allmählich immer seltener werden würden. Diese Einrichtungen bestehen in der Bildung von Ständen und den Heirathen Gleichstehender unter sich, wenigstens der Regel nach. Dadurch, dass die Angehörigen geistig höchst- und hochstehender Familien ihre Gattenwahl auf ihresgleichen beschränken, wird der „Tendenz nach der Mitte" ein Gegengewicht geboten und das Engerwerden der Begabungscurve in der Nähe der oberen Grenze vermieden. Das Bestehen von Ständen, einer Einrichtung, die von den Völkern instinctiv geschaffen wurde, und an der sie beharrlich festhalten nach dem Spruche: „Gleich und gleich gesellt sich gern", ist ein mittelbarer Beweis für die von mir behauptete Wirkungsweise der uneingeschränkten zweigeschlechtigen Fortpflanzung. Die Ständebildung geschieht unbewusst im allgemeinen Art-Interesse; die emporgehobenen Individuen mögen sich einbilden, ein Vorrecht zu haben, und die andern mögen sie um ihre höhere Lebenshaltung beneiden: im Grunde werden aber jene ausgenutzt und geopfert für die Wohlfahrt aller Uebrigen, die ohne eine einsichtsvollere Leitung unmöglich bestehen könnten. Die Arbeitstheilung, auf der das Gesellschaftsleben des Menschen beruht, bringt es mit sich, dass ein Herabrücken der oberen Grenze ein grösseres Heraufrücken der unteren, also ein Zusammenschrumpfen des Abänderungsspielraumes, eine Verringerung der Lebensmöglichkeiten nach sich ziehen würde. Denn ohne geistig bedeutende Führer (Staatsmänner, Militärs, Unternehmer u. s. w.) müssen die Massen verhungern oder ihren Feinden erliegen. (Schluss folgt.)

„Die Zoologie seit Darwin" ist der Titel der Rede, die Ludwig von Graff bei seiner Inauguration als Rector magnificus der Universität in Graz gehalten hat. Der Verfasser betont zunächst die zündende Kraft der Lehre des grossen Naturforschers und ihren Einfluss „auf fast allen Gebieten geistiger Thätigkeit"; ihm scheint die Zeit „nicht mehr ferne zu sein, da man den Darwinismus ebensowenig als Parteisache betrachten wird, wie das Kopernikanische Weltsystem." Man könne daher leidenschaftslos den Einfluss des Darwin'schen Werkes auf die Entwickelung der Zoologie verfolgen. Da beim Eintreten desselben in die Wissenschaft die Botanik in weit höherem Maasse als die Zoologie bereits ihren physiologischen Abschnitt ausgebildet hatte, wurde die letztere stärker ergriffen, zumal ja auch Darwin selbst in erster Linie Zoologe war und daher dieser Wissenschaft seine Bei-

spiele und Beweise vornehmlich entnahm. Die erste Aufgabe war die Umwandlung der Systematik zu einer Stammesgeschichte der Lebewesen, die Haeckel in seiner generellen Morphologie unternahm, die sein biogenetisches Grundgesetz zeitigte und aufs Neue jetzt in Haeckel's Phylogenie zum Ausdruck kommt. Die Untersuchungstechnik wurde rasch verbessert, die Lehre von Zelle und Kern stark ausgedehnt und zum Theil neu angebahnt; Mikrotom und apochromatische Linsen gewannen grosse Bedeutung. Neben den morphologischen Untersuchungen traten entwickelungsgeschichtliche bedeutend auf. Die Frage nach der Homologie der Keimblätter, von Haeckel mit der Gastraeatheorie begründet, harrt noch jetzt ihrer Lösung. Die Palaeontologie wurde durch Zittel in die neue Bahn geleitet. Eine Reihe von Fragen, die zunächst für die Selectionstheorie Darwin's belanglos waren, wurde in der Folge in Angriff genommen. Die Urzeugung der Organismen behandelte Haeckel's Kohlenstofftheorie wie Bütschli's Versuch, Plasmastructuren künstlich nachzuahmen. Immerhin jedoch sehen wir noch nicht ein, wie todte Eiweissverbindungen lebende Protoplasmen werden sollen. Die immer weiter gehenden Entdeckungen von Kernen in Moneren lassen die Kluft zwischen Zelle und anorganischen Individuen stets tiefer gähnen. Die Befruchtung wurde durch eingehende Zellforschungen richtig erkannt, aber heftig wogt der Kampf um das Wesen der Vererbung. In ausgezeichneter Weise wurden Systematik und Biologie gefördert, die Thiergeographie gewann jetzt erst ihre wahre Bedeutung. Staunenerregend ist ein Werk wie das der Bearbeitung des vom Challenger gesammelten Materials. Feste Nomenclaturregeln werden angestrebt; ja eine systematische Zusammenstellung aller Thierformen strebt das Riesenwerk der Deutschen Zoologischen Gesellschaft an. Schliesslich sieht man, wie die Zoologie als neues Ziel eine Biomechanik anstrebt; auf diesem Wege schreitet Roux. C. Mff.

Einen lebendigen Regenwurm aus dem Eise konnte H. Recker (Zool. Anz. 19. B., 1896, S. 3 ff.) beobachten. Er wurde im Juli in Münster i. W. lebend gefunden und war offenbar im Februar oder März, wann in Westfalen das Eis gesammelt, aufgeschüttet und mit Erde bedeckt wird, in eine Spalte zwischen Eisstücke gerathen und hier beim Zusammenfrieren der Stücke eingeschlossen worden. C. Mff.

R. Lauterborn, dem wir schon manche interessante Arbeiten über die mikroskopische Fauna der Gewässer der mittelrheinischen Tiefebene verdanken, beschreibt in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. 60 eine **neue Süsswasserart der Gattung Multicilia Cienkowsty, M. lacustris.** Die ganze Gattung repräsentirte bisher nur Multicilia marina, unter welchem Namen Cienkowsty im Jahre 1881 einen eigenartigen Organismus beschrieben hatte, der durch den Besitz zahlreicher, über die ganze Körperoberfläche vertheilter Geisseln ausgezeichnet war und darum als eine Art Mittelform zwischen den Flagellaten und den cilialen Infusorien ein erhöhtes Interesse gewann.

Im März 1895 hatte nun Dr. Lauterborn das Glück, auf an interessanten Thierformen so reichen Diatomeenrasen des Altrheines bei Neuhofen (bei Ludwigshafen) einen Organismus aufzufinden, der sich bei näherer Untersuchung als eine neue Art der bisher nur aus dem Meere bekannten Gattung Multicilia bewies; wegen ihres Vorkommens im Süsswasser nannte er dieselbe M. lacustris.

Auf der ganzen Oberfläche dieses kugeligen Körpers, den an Stelle einer besonders differenzirten Hülle eine deutlich hervortretende Alveolarschicht nach aussen begrenzt, erheben sich 40—50 Geisseln von der doppelten Länge des Körperdurchmessers, welche meist annähernd radiär angeordnet sind und dadurch dem Organismus ein heliozoenhaftes Aussehen verleihen. Sie nehmen ihren Ursprung aus der äussersten Schicht des Körperplasmas und erinnern in ihren optischen Eigenschaften ganz an die Geisseln typischer Flagellaten z. B. einer Euglena. Durch ein pendelndes Hin- und Herschlagen sämmtlicher Geisseln kommt die Fortbewegung der Multicilia lacustris zu Stande, wobei das Thier langsam um seine Achse rotirt. Ein Einziehen der Geisseln oder eine Entstehung neuer Geisseln wurde nicht beobachtet. Auch wurde amöboide Bewegung beobachtet.

Kerne kommen in der Mehrzahl vor, doch ist von ihnen im Leben wegen der zahlreichen Nahrungskörper wenig zu sehen. Jeder Kern enthält in seinem Innern einen relativ grossen Nucleolus. Die contractilen Vacuolen sind sehr klein und contrahiren sich langsam. Die Nahrung, die aus kleinen Flagellaten besteht, wird mit Hülfe pseudopodienartiger Fortsätze aufgenommen, welche die Beute umschliessen und langsam in das Innere hineinziehen. Die unverdaulichen Reste der Nahrung sammeln sich in Gestalt brauner, körniger Massen und werden schliesslich an einer beliebigen Stelle des Körpers ausgestossen.

Die Vermehrung der Multicilia erfolgt auf dem Wege der Zweitheilung, durch einfache Zerschnürung in zwei Theile. Der ganze Theilungsvorgang spielt sich in noch nicht ganz einer Viertelstunde ab; die Geisseln erscheinen hierbei meist gerade ausgestreckt ohne lebhafte Bewegung. Das Verhalten der Kerne hierbei konnte der zahlreichen Nahrungskörper halber nicht genauer ermittelt werden.

Der Gattung Multicilia die richtige Stellung innerhalb des Systems der Protozoen zu geben, ist nicht ganz leicht, denn sie vereinigt in ihrer Organisation Merkmale verschiedener Abtheilungen der Protozoen. Der Besitz zahlreicher Geisseln ist eine Eigenthümlichkeit, welche die Flagellaten oder Mastigophoren charakterisirt; die amöboide Bewegung des Körpers, sowie die Art und Weise der Nahrungsaufnahme erinnert stark an entsprechende Verhältnisse bei gewissen Sarkodinen, während sich aus der grossen Zahl der über die ganze Körperoberfläche gleichmässig vertheilten Geisseln Beziehungen zu den Wimper-Infusorien erkennen lassen dürften. Es fragt sich nun, welche Eigenthümlichkeiten in der Organisation der Multicilia als ausschlaggebend zu betrachten sind. Lauterborn entscheidet sich mit Recht für den Besitz zahlreicher Geisseln, wodurch Multicilia zu den Mastigophoren und zwar zu der Ordnung der Nudo- oder Autoflagellaten zu stellen wäre. Innerhalb dieser Ordnung wäre dann für Multicilia, die sich in keiner der bisher unterschiedenen Unterabtheilungen einreihen lässt, eine eigene Unterabtheilung zu errichten, für die Lauterborn den Namen Holomastigina vorschlägt und folgendermaassen charakterisirt: Körper nackt, schwach amöboider Bewegungen fähig, auf seiner ganzen Oberfläche mit langen Geisseln bedeckt. Keine besondere Mundöffnung, sondern Nahrungsaufnahme an jeder beliebigen Stelle der Oberfläche mit Hülfe pseudopodienartiger Fortsätze des Körperplasmas.

Diese Unterabtheilung würde repräsentirt allein durch die Gattung Multicilia mit zwei Arten, M. marina Mienkowsky aus dem Meer und M. lacustris, Lauterborn aus dem süssen Wasser. R.

Ueber das Fischgift Bacillus piscicidus agilis und seine Wirkung hat Frau Sieber-Schoumow in der polnischen Zeitschrift „Gazeta lekarska" (= medicinische Zeitschrift) eine Arbeit veröffentlicht. Nach Gestalt und Alter der Bacterie lassen sich zwei Formen unterscheiden: eine kurze, breite mit abgerundeten Ecken und 1—1,5 μ Länge und 0,5—0,8 μ Breite, die nur in jungen Culturen auftritt, und eine doppelt so lange, aber nur halb so breite Form, welche sich nur in älteren Culturen findet. Die genannte Forscherin hat verschiedene Fischarten mit dem Bacillus inficirt und die auftretenden Erscheinungen studirt. Dabei konnte sie feststellen, dass das Gift sich wirksamer zeigte, wenn die Cultur älter war; gewöhnlich tritt dann schon am ersten Tage der Tod ein. Giebt man Fischen Speisen, welche solche Bacillen enthalten, so sterben sie nach 2—3 Tagen; sind die Gewässer durch den Bacillus verseucht, so sterben die Fische erst nach Verlauf einer Woche. Auch bei Fröschen, Meerschweinchen, Kaninchen und Hunden zeigt sich die giftige Wirkung des Bacillus; es ist daher anzunehmen, dass der Bacillus piscicidus agilis auch auf den Menschen giftig wirkt, vielleicht sind manche nach dem Genuss von Fischen auftretenden Krankheiten auf ihn zurückzuführen. Die Verfasserin hat den Bacillus auch bei Cholerakranken nachgewiesen und fand ihn auch während einer Choleraepidemie an Verkaufsfischen auf dem Petersburger Markte.

S. Sch.

Ueber die anatomischen Verhältnisse der rindenbewohnenden Flechten hat G. Lindau eine grössere Arbeit veröffentlicht*), welche manches enthält, das geeignet ist, auf die Physiologie der Flechten ein Licht zu werfen.

Bekanntlich unterscheidet man je nach dem Verhältniss zur Rinde epi- und hypophloeodische Flechten, d. h. auf oder in der Rinde lebende. Bei den ersteren sitzt der Thallus in Form einer Kruste der Rinde auf; in weiterem Sinne sind hierzu auch die blattartigen und strauchigen Formen zu rechnen. Die Hypophloeoden sitzen völlig unterrindig und nur die Mündungen ihrer Früchte ragen zuletzt aus dem Substrat hervor. Der Untersuchung dieser Formen ist der grösste Theil der Arbeit gewidmet. Die bisherige Litteratur gab über manche Fragen keine oder nur ungenügende Auskunft. So war bisher nach Frank's Untersuchungen allgemein angenommen, dass die Hyphen und Algen (Trentepohlia) der Hypophloeoden die Membranen der Peridermzellen durchwachsen könnten oder mit anderen Worten, dass die Hyphen die Fähigkeit besässen, Cellulose (resp. Suberin) zu lösen. Verf. konnte durch Untersuchung einiger häufigen Arten, die auch Frank vorgelegen haben, leicht den Nachweis führen, dass die Zellwände nicht durchbohrt werden. Das Wachsthum im Innern der Rinde hängt also nicht von chemischen Momenten ab, sondern es spielen hier mechanische Vorgänge die Hauptrolle.

Wenn man einen Querschnitt durch einen hypophloeodischen Thallus (etwa von Pyrenula oder Arthonia) macht, so bemerkt man, dass zwischen den Zelllagen des Periderms sich die Elemente des Thallus befinden. Die Zelllagen sind theilweise auseinandergebogen, theilweise in einzelne Zellen zertrümmert; schon der erste Eindruck, den ein solcher Schnitt macht, giebt die Vermuthung, dass es lediglich mechanische Momente sind, welche das Lockern und Auseinanderreissen der Zellen bewirken. Dafür kommen hauptsächlich die Hyphen und fädigen Algen in Betracht. Da beide nach innen wachsen, so drängen sie sich in jede Lücke ein und schieben durch ihr weiteres Wachsthum die Zellelemente auseinander. Ferner trägt das Dickenwachsthum des Baumes ebenfalls seinen Theil dazu bei, um Auseinandersprengungen zu veranlassen. Genauer auf die Art der Absprengungen einzugehen, ist hier nicht möglich, da das Verständniss erst durch die in der Arbeit selbst gegebenen Bilder, die hier fehlen, wesentlich unterstützt wird. Jedenfalls lassen sich durch die angegebenen Factoren die Wachsthumsbilder vollständig erklären.

Es lag nun nahe, auch die Epiphloeoden daraufhin zu untersuchen, ob ihre Hyphen tiefer in die Rinde eindringen. Bei allen daraufhin untersuchten Arten konnte erwiesen werden, dass die Hyphen mehr oder weniger tief in die Rinde hineinwachsen, hier dieselben Sprengungserscheinungen hervorrufend, wie die Hypophloeoden. Algen befinden sich in dieser „Basalschicht", wie Lindau dieses Gewebe nennt, nicht vor. Die Hauptfunction der Basalschicht ist wohl die Befestigung des Thallus. Wahrscheinlich aber tragen die Hyphen auch zur Ernährung des gesammten Thallus bei, indem sie die durch atmosphärische Einflüsse umgewandelte Zellsubstanz jedenfalls auflösen. Gerade dieser wichtige Punkt ist mit wünschenswerther Sicherheit nicht aufgeklärt, weil hierzu die anatomische Methode versagt; hier könnte nur physiologische Versuchsstellung ein Resultat versprechen. Eine ganz ähnliche Basalschicht zeigen auch die höheren Flechten (Evernia, Usnea etc.); diese kann in Form von Haftscheiben oder tief ins Gewebe eindringenden, wurzelartigen Hyphensträngen ausgebildet sein. Die durch diese Gewebe bewirkten Auflockerungen der Rindenzellen liessen sich besonders schön bei Evernia prunastri sehen, weil die Flechte häufig sich in Lenticellen festsetzt, an welchen Stellen natürlich das Gewebe sehr prädisponirt erscheint für Aufsprengungen.

Erwähnt sei die Ausläuferbildung bei Flechten. Es kommt nämlich häufig vor, dass Zweige eines Thallus (z. B. bei Evernia, Roscella) mit einem benachbarten Aestchen des Baumes verwachsen. Wenn jetzt durch Zufall der Thallusast, der den neuen Befestigungspunkt gebildet hat, durchreisst, so entsteht natürlich eine neue Flechte. Der Vorgang führt also zu genau demselben Ergebniss, wie die Bildung der Ausläufer bei den Erdbeeren.

Aus den hier nur skizzenhaft wiedergegebenen Untersuchungen lässt sich nun ein gewisser Schluss ziehen, ob die Flechten den Bäumen schädlich sind. Dass sie es durch ihr Wachsthum allein nicht können, ist klar, denn die Hyphen sitzen nur im abgestorbenen Rindengewebe. Wohl aber können sie bei jüngeren Zweigen die Lenticellen verstopfen und so die Erstickung herbeiführen. Indessen ist bei normal wachsenden Bäumen auch das nicht möglich, da das Wachsthum der Flechten sehr langsam vor sich geht. Wächst aber ein Zweig in Folge irgend welcher ungünstiger Einflüsse sehr langsam, so können allerdings die Flechten ihn ganz einhüllen und dadurch ersticken. Die Beispiele, die Verf. für seine Ansicht anführt, zeigen, dass die abgetödteten Bäume resp. Zweige unter ungünstigen Bedingungen wuchsen. (x.)

*) Lichenologische Untersuchungen. Heft I. Dresden. 1895.

Das **Erdbeben**, welches am 13. Januar 1895 **im südlichen Schwarzwalde** wahrgenommen wurde, ist von Dr. R. Langenbeck-Strassburg zum Gegenstande einer eingehenden Untersuchung gewählt worden, welche unter dem Titel „Das Erdbeben am 13. Januar 1895 im südlichen Schwarzwald und den benachbarten Gebieten des Elsass und der Schweiz" im 11. Bande der Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Karlsruhe erschienen ist.

Aus der ziemlich beträchtlichen Zahl von Einzelnachrichten geht hervor, dass das zusammenhängende Schüttergebiet fast den gesammten südlichen Schwarzwald und einen Theil des Rheinthales von Schaffhausen bis Basel umfasste. Seine Westgrenze wird etwa durch die grosse Hauptverwerfung zwischen jüngeren Ablagerungen und dem krystallinischen Grundgebirge gebildet. Nach NW fällt die Grenze fast mit dem Elzthale bis Elzach zusammen, während im N das Triberger Granitmassiv die Bewegung aufgehalten zu haben scheint. Als Ostgrenze kann man zunächst eine Linie St. Georgen—Stockburg—Kappel—Villingen—Röthebach—Gundelfingen und sodann das Wutachthal ansprechen. Ausserhalb dieses geschlossenen Gebietes wurde das Erdbeben noch an mehreren mehr isolirten Punkten wahrgenommen, die vom eigentlichen Schüttergebiet durch grössere oder kleinere Gebiete geschieden werden, aus denen nur negative oder gar keine Nachrichten vorliegen. Hierher gehören Schramberg im N, Donaueschingen, Schaffhausen, Aarau und mehrere Orte im Sundgau (zwischen Basel und Mühlhausen i. E.). Von diesen isolirten Gebieten werden indessen nur Donaueschingen und der Sundgau als Sitze selbständiger Erdbebenerscheinungen, Relaisbeben aufgefasst, obgleich, wie die der Arbeit beigegebene Karte zeigt, diese Gebiete für eine solche Ansicht nicht grössere Berechtigung haben, als die anderen, besonders Aarau.

Die Zeitangaben der einzelnen Beobachter sind sehr unzureichend und gestatten nur den ganz allgemeinen Schluss, dass das meist nur als ein kurzer Stoss wahrgenommene Erdbebenphänomen sich in der Zeit von $5^h\ 10^m$ bis $5^h\ 20^m$ über das ganze erschütterte Gebiet ausbreitete. Die Wirkungen des Bebens waren im Allgemeinen nur ganz unbedeutende. Am stärksten trat die Erschütterung im oberen Wiesenthale und am Südostabhange des Feldbergmassivs auf, wo in Todtmooss einige Menschen und Gegenstände umstürzten, in Schwarzhalden ein Mauerriss entstand, in Urberg ein Verschlussblech von der Ofenöffnung fiel und in Mambach die Eisdecke der Wiese zerbarst.

Als vorwiegende Bewegungsrichtung liess sich in dem ganzen nordöstlichen Theile des Schüttergebietes die Richtung S—N feststellen, südöstlich vom Feldbergmassiv und in der südöstlichen Granitmasse NW—SO, im Wiesenthale und am Westrande des Schüttergebietes O—W und in dem südöstlichen Triaszuge entsprechend dem Schichtstreichen SW—NO. In dem ganzen Erdbebengebiet war die Erschütterung von einem sehr verschieden geschilderten Schallphänomen begleitet, welches dem Stosse meist vorangegangen sein soll. An einem Orte soll schon vor dem eigentlichen Beben eine schwache Erschütterung wahrgenommen sein, während über sogen. Nachbeben aus mehreren Ortschaften Berichte vorliegen.

Als Ausgangspunkt dieses Erdbebens hat man jedenfalls die am Südostabhange des Feldbergmassivs NNO—SSW verlaufende Grenze zwischen Granit und Gneiss anzusehen, von der sich die Erschütterung, entsprechend dem inneren Bau des alten Gebirges, besonders nach NO und SW fortpflanzte, sofern sie nicht durch vorhandene Spalten und Verwerfungen in ihrer weiteren Ausdehnung beeinträchtigt wurde, was sich besonders beim oberen Wutachthale und den grossen Rheinthalverwerfungen zeigte. G. M.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Psychiatrie in Berlin Dr. Max Köppen, Oberarzt und erster Assistent an der psychiatrischen Klinik der Charité, zum Professor; der erste Assistent in der chirurgischen Abtheilung des Julius Hospitals zu Würzburg Dr. Poetzfelder zum Assistenten in der chirurgischen Universitäts-Klinik und Poliklinik; der zweite Assistent Dr. Lehner daselbst zum ersten Assistenten, Dr. Dehler zum zweiten Assistenten; der Assistent am physikalischen Institut zu Berlin Dr. Orlich zum Assistenten an der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg; Dr. Emil Aschkinass zum Assistenten am physikalischen Institut zu Berlin; der frühere österreichische Cultusminister Baron Eötvös zum ordentlichen Professor der Experimentalphysik in Budapest.

Berufen wurden: Der Director der vergleichend-anatomischen Universitäts-Anstalt in Dorpat Prof. Dr. Barfurth als ordentlicher Professor der Anatomie und Nachfolger des Prof. v. Brunn nach Rostock; der Privatdocent der Chemie an der technischen Hochschule zu Charlottenburg Dr. A. Bistrzycki als ordentlicher Professor für analytische und technische Chemie nach Freiburg in der Schweiz; Dr. Riem aus Leipzig als Assistent für praktische Astronomie an die Sternwarte zu Göttingen; der praktische Arzt Dr. Keller in Salkan als zweiter Assistent an die Universitäts-Klinik und Poliklinik für Kinderkrankheiten in Breslau; Dr. Treub in Leyden als Professor der Gynäkologie nach Amsterdam; Dr. phil. Bakhuis Roseboom als Professor der Chemie an die Universität Amsterdam.

Es habilitirten sich: In Berlin Dr. Karl Windisch für Nahrungsmittelchemie, Dr. Richard Oestreich für Anatomie, Dr. Justus Bödeker für Pathologie, Dr. Albert Jansen für Ohrenkrankheiten; in Strassburg Dr. Siegert für Kinderheilkunde; in Jena Dr. Duden für Chemie.

Aus dem Lehramt scheidet: Der Professor der Botanik A. N. Beketow in Petersburg.

Es starben: Der Professor der Dermatologie in Amsterdam Dr. van Haren Norman; der Agriculturchemiker Jules Reiset in Paris; der Paläontologe Charles Wachsmuth in Burlington, Jowa; der „Lecturer" der vergleichenden Osteologie an der Harvard University Dr. Daniel Denison Slade in Chestnut Hill, Massachusetts.

Der 25. Congress der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie findet vom 27. bis 30. Mai in Berlin im Langenbeckhause statt. — Vorsitzender: Geh. Rath Professor Dr. von Bergmann-Berlin.

Preisausschreiben. — Die für 1898 gestellte Aufgabe der philosophischen Facultät der Universität Göttingen verlangt eine geologische Beschreibung des „Ith" und seiner directen Fortsetzungen. Dieselbe wird ausführlich in den „Göttinger Nachrichten" veröffentlicht werden. Bewerbungsschriften müssen bis zum 31. August 1898 eingereicht werden. Der erste Preis beträgt 1700 M., der zweite 680 M.

Litteratur.

Dr. med. Carl Günther, Einführung in das Studium der Bacteriologie mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik. Für Aerzte und Studirende bearbeitet. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 72 nach eigenen Präparaten vom Verfasser hergestellten Photogrammen. Georg Thieme. Leipzig 1895. — Preis 10 M.

Wieder können wir das Erscheinen einer Neu-Auflage des vorzüglichen Buches anzeigen. Die 3. Auflage wurde erst im vorletzten Bande (IX No. 2, S. 26) besprochen. Das Buch umfasst jetzt 461 Seiten gegen 376 der vorigen Auflage. Auch die vierte zeigt also schon äusserlich die Vermehrung derselben an; dass sie auch innerlich bei dem rapiden Fortschreiten der Bacteriologie nicht nur vermehrt, sondern von allem gewissenhaft revidirt und den momentanen Kenntnissen angepasst worden ist, lehrt seine Durchsicht. Von den 72 geradezu grossartigen, mustergültigen Photogrammen der 3. Auflage sind 14 durch neue ersetzt worden. Im Uebrigen verweisen wir auf die früheren Besprechungen.

Vilmorin's Blumengärtnerei. Beschreibung, Kultur und Verwendung des gesammten Pflanzenmaterials für deutsche Gärten. Dritte, neubearbeitete Auflage, unter Mitwirkung von A. Siebert, Director des Palmengartens zu Frankfurt a. M. Herausgegeben von A. Voss in Berlin, früher Institutsgärtner in Göttingen. Mit 1272 Textabbildungen und 400 bunten Blumenbildern auf 100 Farbendrucktafeln. Zwei starke Bände in Gross-Lexikonformat. Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin. 1896. — In Halbleder gebunden Preis 56 M.

Eine vorläufige Anzeige des nunmehr fertig vorliegenden grossen Werkes haben wir bereits in Bd. IX, No. 21, S. 261 gemacht. Es tritt in der vorliegenden 3. deutschen Auflage nunmehr — und nicht zu seinem Schaden — in einem wesentlich er-

weiterten Gewande auf. Die früheren Auflagen behandelten, wie das französische Werk, ausschliesslich die Stauden und die ein- und zweijährigen Gartenpflanzen; die vorliegende jedoch bringt sämmtliche Gartenpflanzen, so dass es sich nunmehr um eine Gartenflora handelt. Wer sich für dieselbe aus gärtnerischen Rücksichten oder aus Liebhaberei interessirt, hat also jetzt ein umfassendes Werk zur Verfügung, das überdies auch gediegene Auskünfte aus dem Gesammtgebiete der Gartenkunst bietet. Es wurden nicht nur die Freiland-Gehölze hinzugefügt, sondern auch Kalt- und Warmhaus-Pflanzen.

Der I., nicht weniger als 1264 Seiten umfassende Band bringt — diesmal glücklicherweise nach dem natürlichen System geordnet — die reich durch die bekannten hübschen kleinen Textabbildungen illustrirten Beschreibungen der Pflanzen und der Pflanzengruppen nebst gärtnerisch praktischen Angaben über Verwendung und Kultur-Anweisung. Wer die unseres Erachtens sehr missliche frühere alphabetische Anordnung liebgewonnen haben sollte, wird durch das ausführliche beigegebene Register, das auch die Synonyme enthält, sich vollauf mit der in Wirklichkeit weit praktischeren und der Sache entsprechenderen Neu-Ordnung aussöhnen.

Die bewährtesten Gartenpflanzen wurden nicht nur überall leicht kenntlich gemacht, sondern diese sind es auch, die auf den 100 schönen Farbentafeln des II. Bandes, im Durchschnitt je 4 auf einer Tafel, hin und wieder einige mehr, zur besonderen Darstellung (im Ganzen also über 400) gelangt sind.

Für den auch nur etwas Vertrauten ist es nicht schwer, nach dem Buche den Namen einer ihm neu entgegentretenden Gartenpflanze zu finden; auch der ganz Unbewanderte wird, unterstützt durch die vielen Abbildungen und mit Zuhülfenahme des im II. Bande gebotenen Bestimmungsschlüssels, in der Lage sein, sich allein zu helfen und in dem Gebiet vorwärts zu kommen.

Das Werk enthält eine grosse Zahl praktischer Capitel: es ist überhaupt sehr geschickt redigirt. So finden sich im II. Bande, dem angewandten Theil des Werkes, die schon erwähnten Grundzüge der Gartenkultur (Bodenarten, Dünger, Lage zur Sonne, Feuchtigkeit, Schnitt und Schutz) behandelt, und dann folgen Aufstellungen und Register der verschiedensten Art. Es sind nämlich die Pflanzen gruppirt, je nachdem sie sich zur Einfassung und Bepflanzung von Rabatten, zur Einzel- oder Gruppenverwendung, zu Teppichbeeten oder Trupps eignen; die Schattenpflanzen, die wohlriechenden Pflanzen, die Pflanzen mit farbigem Laub, die Schlingpflanzen, die Pflanzen mit Zierfrüchten etc. sind zusammengestellt. Desgleichen sind die Blumen nach ihrer Farbe geordnet und in einem Blüthenkalender nach der Zeit ihrer Blüthe. Des weiteren enthält dieser Theil eine ausführliche, durch zahlreiche Pläne erläuterte Anleitung zur Anlage einheitlicher Gartenseenerien, farbenreicher Blumenteppiche, Rabattenbepflanzungen u. s. w.

Es ersetzt das Werk dem Gärtner und Gartenliebhaber in der That eine kleine Bibliotkek: eine Gartenkunde, eine Dendrologie und — — — nun ja, den Vilmorin (denn ein anderes, derartig vollständig empfehlenswerthes Gartenbuch gab's und giebt's nicht) im alten Kleide, d. h. ein Werk mit Beschreibungen und Abbildungen der Stauden und ein- und zweijährigen Pflanzen.

Es sei schliesslich noch hinzugefügt, dass der Besitz des Werkes auch recht vielen Botanikern recht sehr dienlich wäre: es giebt eine ganze Anzahl derselben, die mit der Kenntniss unserer Gartenpflanzen auf bedenklichem Kriegsfuss stehen, namentlich die Herren, die vorwiegend oder ausschliesslich anatomische oder physiologische Studien treiben. Durch ein Werk, wie das Vilmorins, ist ihnen bequem eine Brücke geschlagen: sie erhalten durch dasselbe in bequemster Weise Auskunft über die üblichen Namen der Gartenpflanzen, das wird vielen hinreichend sein und genügt jedenfalls vollkommen, um dadurch in die Lage versetzt zu sein, nunmehr in den systematisch-botanischen Schriften sofort an der richtigen Stelle, ohne erst langwierig suchen zu müssen, sich genauer zu orientiren. P.

Dr. Max Fiebelkorn, Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin. Mit 2 Karten und 40 Abb. Ferd. Dümmlers Verlag. Berlin 1896. — Preis 1,60 M.

Der Inhalt des Heftes ist den Lesern der „Naturw. Wochenschrift“ bekannt, da dasselbe die in unserer Zeitschrift erschienenen Aufsätze über den im Titel genannten Gegenstand bringt, somit können wir uns eine Inhalts-Angabe sparen. Jedoch zeigen wir das Erscheinen der Separat-Ausgabe an, da dieselbe Manchem auch unter den Abonnenten der „Naturw. Wochenschr.“ willkommen sein dürfte in Anbetracht der bequemen Handlichkeit auf Excursionen. Wir bemerken nur, dass sich in dem Heft einige kleine Verbesserungen gegenüber der Veröffentlichung in der „Naturw Wochenschr.“ befinden. Freilich ist leider u. a. in der Unterschrift der Fig. 2 für die Schicht LM des dargestellten Profils die Bezeichnung „Lehmiger Mergel“ anstatt, wie es richtig heissen muss, „Local-Moräne“ zu finden.

Revue de l'Université de Bruxelles. 1re Année: 1895-1896. Nos 1-2. Décembre-Janvier. Bruxelles, Bruylant-Christophe & Cie, éditeurs, successeur: Émile Bruylant. — Prix 3 francs. — Von dieser neuen Monatsschrift liegt uns das I. Doppelheft (Gross-Octav 160 S.) vor. Sie ist in erster Linie für die mit der Brüsseler Universität in Verbindung Stehenden und für frühere Schüler derselben bestimmt. Sie will das Gesammtgebiet der Wissenschaft pflegen helfen und ausserdem über die in Rede stehende Universität auf dem Laufenden erhalten.

Von den Professoren der Universität gehören zum Redactions-Comité die Herren: Dr. Dallemagne, professeur à la Faculté de médecine; Aug. Lameere, professeur à la Faculté des sciences; Pergameni, professeur à la Faculté de philosophie; Priuz, professeur à la Faculté des sciences appliquées; Maurice Vauthier, professeur à la Faculté de droit.

Von uns interessirenden Artikeln bringt das Heft: Paul Heger, Sur trois grandes découvertes faites en ce siècle dans le domaine des sciences biologiques. — Jean Massart: Notes javanaises: I. Le jardin botanique de Buiteuzorg, II. La journée d'un botaniste. — Cte. Goblet d'Alviella, Les premières civilisations. — W. Vanhavre, Notice sur les découvertes de Hittorf, Ph. Lenard, Goldstein et W. K. Roentgen. — René Sand, Rayons cathodiques et Rayons X.

Cohen, Herm., Einleitung mit kritischem Nachtrag zu Fr. Alb. Lange's Geschichte des Materialismus. Leipzig. — 1 M.

Dreyer, Frdr., Studien zur Methodenlehre und Erkenntnisskritik. Leipzig. — 4 M.

Fleischmann, Priv.-Doc. Dr. A., Lehrbuch der Zoologie. Specieller Thl.: Die Wirbelthiere. Wiesbaden. — 4 M.

Fritsch, Prof. Dr. Ant., Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens 3. Band. 4. Schluss-Hft. Prag. — 32 M.

Glogau, † Prof. Dr. Gust., Das Vorstadium und die Anfänge der Philosophie. Kiel. — 2,40 M.

Graff, Prof. Dr. Ludw. v., Die Zoologie seit Darwin. Graz. — 2 M.

Heiderich, Dr. Frz., Die Erde. Wien. — 20 M.

Herz, Ludw. F., Tropisches und Arktisches. Berlin. — 6 M.

Jarius, Dr. Max, Ascochyta Pisi bei parasitischer und saprophyter Ernährung. Stettin. — 9 M.

Landauer, Dr. John, Die Spectralanalyse. Braunschweig — 4 M.

Moldenhauer, Dr. Paul, Die geographische Verteilung der Niederschläge im nordwestlichen Deutschland. Stuttgart. — 4 M.

Neumann, Geh. Hofr. Prof. Dr. C., Allgemeine Untersuchungen über das Newton'sche Princip der Fernwirkungen mit besonderer Rücksicht auf die elektrischen Wirkungen. Leipzig. — 10 M.

Obersteiner, Prof. Dr. Heinr., Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande. 3. Aufl. Wien. — 16 M.

Regel, Prof. Dr. Fritz, Thüringen. 3. Schluss-Thl. Jena. — 10 M.

Schmidt, Apoth. Dr. Alb., Beobachtungen über das Vorkommen von Gesteinen und Mineralien in der Centralgruppe des Fichtelgebirges. Nürnberg. — 2 M.

Specialkarte, geologische, des Königreichs Sachsen. 104. Grosser Winterberg-Tetschen. Leipzig. — 3 M.

Standfuss, Doz. Kust. Dr. M., Handbuch der paläarktischen Gross-Schmetterlinge für Forscher und Sammler. Jen. — 15 M.

Warburg, Prof Dr. Emil, Lehrbuch der Experimentalphysik für Studierende. 2. Aufl. 1. Hälfte. Freiburg i. B. — 7 M.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Inhalt: Otto Ammon, Der Abänderungsspielraum. Ein Beitrag zur Theorie der natürlichen Auslese. (Forts.) — Die Zoologie seit Darwin. — Ein lebendiger Regenwurm aus dem Eise. — Eine neue Süsswasserart der Gattung Multieilia Cienkowsty. M. lacustris. — Ueber das Fischgift Bacillus piscicidus agilis. — Ueber die anatomischen Verhältnisse der rindenbewohnenden Flechten. — Das Erdbeben im südlichen Schwarzwalde. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. med. Carl Günther, Einführung in das Studium der Bacteriologie mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik. — Vilmorin's Blumengärtnerei. — Dr. Max Fiebelkorn, Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin. — Revue de l'Université de Bruxelles. — Liste.

R. Friedländer & Sohn, Berlin NW, Carlstrasse 11.

Soeben erschien:

Die atmosphärische Luft.

Eine allgemeine Darstellung ihres Wesens, ihrer Eigenschaften und ihrer Bedeutung.

Von

Dr. Adolf Marcuse.

76 Seiten gr. 8. Preis 2 Mark.

Inhalts-Angabe.

Vorwort. Einleitung: Definition. Höhe der atmosphärischen Luft. Zusammensetzung der atmosphärischen Luft. Bedeutung der atmosphärischen Luft.
Erstes Kapitel: Statische Atmosphärologie. Luftdruck. Temperatur der atmosphärischen Luft. Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft. Optische Eigenschaften der atmosphärischen Luft. Electrische und akustische Eigenschaften der atmosphärischen Luft.
Zweites Kapitel: Dynamische Atmosphärologie. Schwankungen des Luftdruckes. Schwankungen der Lufttemperatur. Schwankungen der Feuchtigkeit der Luft, der Bewölkung, der Niederschläge, der Gewitter und der Luftelectrizität. Die Bewegung der atmosphärischen Luft; Winde und Windgesetze.
Drittes Kapitel: Angewandte Atmosphärologie. Klima und Wetter. Klimatologie. Wetterprognose. Maritime Atmosphärologie. Agrarische Atmosphärologie. Aerouautische Atmosphärologie. Medizinische Atmosphärologie. Schlusswort.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke

in jeder gewünschten Funkenlänge **unter Garantie.**

Specialfabrik:

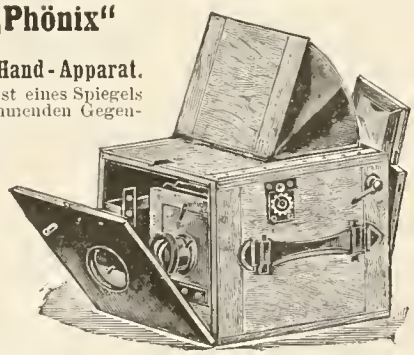
Friedrich Bussenius,

BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich**. 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnellichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck auf Knopf vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

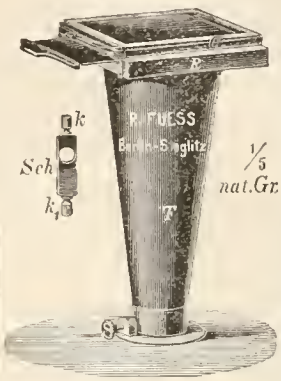
PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Botanisir-Büchsen, -Spaten und -Stöcke. Lupen, Pflanzenpressen;
Drahtgitterpressen M. 2,25 und M. 3.—, zum Umhängen M. 4,50. **Neu!** mit Druckfedern M. 4,50. Illustr. Preisverzeichniss frei!
Friedr. Ganzenmüller in Nürnberg.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895). Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Die Frauenbewegung.

Revue für die Interessen der Frauen.

Publikations-Organ der Vereine:

Verein „Frauenwohl" Berlin, Breslau, Minden, Hilfsverein für weibliche Angestellte Berlin, Verein „Jugendschutz" Berlin, Frauen- und Mädchengruppen für soziale Hilfsarbeit Berlin, Rechtsschutzverein Dresden, Verein zur Reform der Litteratur für die weibliche Jugend, Schweizer Frauenverband „Fraternité" Zürich.

Herausgegeben von

Minna Cauer.

— Erscheint am 1. und 15. jeden Monats. —

Preis: bei Bezug durch die Buchhandlungen oder Postanstalten (Post-Zeitungsliste Nr. 2439) vierteljährlich 1 M.
„ bei Bezug unter Streifband direkt von der Verlagshandlung vierteljährlich 1,25 M.

Probenummern auf Wunsch gratis und franko.

Alle Buchhandlungen und Postanstalten nehmen Bestellungen entgegen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Zimmerstraße 94.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 5. April 1896. | Nr. 14.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Abänderungsspielraum.

Ein Beitrag zur Theorie der natürlichen Auslese.

Von Otto Ammon.

(Schluss.)

Panmixie und Rückbildung. Hier ist der Ort, um uns die Wirkung der Panmixie im Zusammenhange mit dem Vorausgehenden zu vergegenwärtigen. Fallen die Auslesegrenzen fort, hört die Auslese überhaupt auf, so wirkt die geschlechtliche Fortpflanzung nicht mehr im Sinne der Herausbildung eines „Typus“. Die Variabilität tritt in ihre uneingeschränkten Rechte, wie es oben geschildert wurde. Variabilität und Auslese wirken einander stets entgegen: diese sucht zu concentriren, jene sucht auszubreiten, durch das Zusammenwirken beider ergiebt sich ein Beharrungszustand. Wie verhält es sich aber mit der Behauptung, dass die Panmixie eine Rückbildung hervorbringe? Prüfen wir diese Frage näher. Unter dem Einflusse der Panmixie variirt ein Organismus sowohl nach unten, als nach oben; die Individuen, welche dem Durchschnitt ganz oder nahezu entsprechen, werden verhältnissmässig geringer an Zahl, die Anhäufung, welche früher bei dem Durchschnitt stattfand, weicht einer Verschiebung der Individuen nach den Extremen hin. Aber das durchschnittliche Maass verharrt, wie wir gesehen haben, wegen der Symmetrie dieser Vorgänge an seiner Stelle. Das heisst mit andern Worten: die Panmixie allein ist nicht im Stande, den Durchschnitt herabzudrücken.

Es muss deswegen in allen den Fällen, in denen das Aufhören der natürlichen Auslese die Panmixie und mittelbar die Herabdrückung des Durchschnittes thatsächlich zur Folge gehabt hat, wie z. B. bei der Rückbildung der Augen des Olm, ein anderes wirksames Princip hinzutreten, um dieses Ergebniss erklärlich zu machen. Bei dem Olm kann dies der Kampf der Theile im Organismus sein, durch welchen eine rückschreitende Auslese des Sehorganes hervorgerufen wird; jedoch scheint es mir nicht genügend, diesen Kampf bloss im Körper stattfinden zu lassen, sondern man muss ihn mit Weismann in die Keimsubstanz verlegen. Auch ist die Ansicht zu berichtigen, dass die natürliche Züchtung immer nur bis an die Grenze des Nothwendigen gehe. Die Variabilität strebt darnach, Einzelfälle hervorzubringen, welche über das bisher erreichte Höchstmaass hinausgreifen; wenn nun das vorhandene Höchstmaass dem Bedürfnisse entsprach, so können sehr wohl einzelne Individuen erzeugt werden, die in irgend einer Hinsicht oder im Ganzen „zu gut“ ausgestattet sind. Es würde nicht schwer sein, Beispiele hierfür aufzufinden.

Uebersicht der Vorwärtsentwickelung und der Rückbildung. Um das Vorgetragene im Zusammenhange zu erfassen, wollen wir nun den ganzen Verlauf der Vorwärts- und Rückwärtsbildung eines beliebigen Organes in graphischer Darstellung untersuchen, und zwar zunächst die Vorwärtsentwickelung unter den verschiedenen Voraussetzungen, welche dabei walten können.

1. Fall. Die Untergrenze der natürlichen Auslese eines Organes sei in stetigem Vorrücken begriffen (etwa wie beim Beginn der Eiszeit), und zwar geschehe dieses rascher, als die Verlängerung des Abänderungsspielraumes durch die Variabilität an der oberen Seite. Die Untergrenze der natürlichen Auslese gelange zum Stillstand, sobald das Organ seinem Zwecke entspricht und die Gesammtorganisation zu einer festen Art geworden ist. Der Stillstand trete ein, ehe die Variabilität durch das Eingreifen der

natürlichen Auslese an einer feststehenden Obergrenze (etwa durch den Intralkampf der Theile im Keimplasma) beschränkt wird.

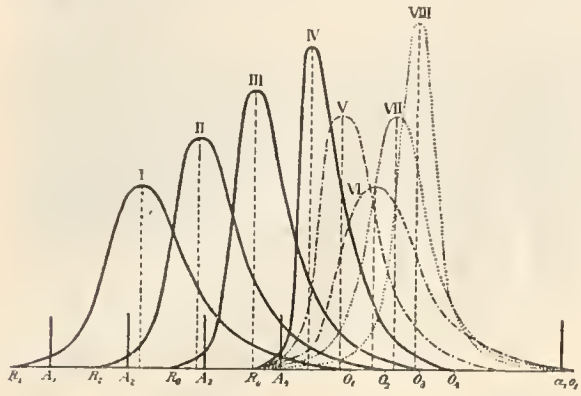


Fig. 15.

Umgestaltungen der Curve bei allmählichem Vorrücken der Untergrenze bis zum Eingreifen einer stillstehenden Obergrenze. 1. Fall.

In Fig. 15 rücke demgemäss die untere Grenze stetig (nicht wie in dem früheren Beispiel plötzlich) von A_1 nach A_2, A_3 und A_4. Nach der gemachten Voraussetzung müssen die Abstände dieser Punkte von einander grösser sein, als diejenigen der Punkte O_1, O_2, O_3 und O_4, welche der in den gleichen Zeiträumen eintretenden Verlängerung des Abänderungsspielraumes durch die Variabilität entsprechen. Der Spielraum wird also fortwährend eingeengt, die Rücksehläge nach R_1, R_2, R_3 und R_4 werden durch die Auslese beseitigt und ihr Betrag wird immer geringer. Die Curve muss sich dementsprechend mehr und mehr an der Untergrenze „aufbäumen", wie dies in den ausgezogenen Curven I, II, III und IV zur Anschauung gebracht ist. Geschähe das Vorrücken der Untergrenze noch über A_4 hinaus durch genügend lange Zeit, so würde der Abänderungsspielraum $A_n a_1$ endlich gleich Null werden, die Art könnte sich nicht mehr anpassen und müsste erlöschen, auch wenn keine Auslese von obenher einträte. Macht aber die Untergrenze der Auslese bei A_4 Halt, so dauert die Variabilität auf der rechten Seite noch fort, vorausgesetzt, dass O_4 noch nicht die obere Grenze der Auslese erreicht hat. Da sich nunmehr der Abänderungsspielraum wieder vergrössert, sinkt der Scheitel, wie dies in Fig. 15 bei den strichpunktirten Curven V und VI zu sehen ist. Nehmen wir an, dass endlich doch bei irgend einem Punkte a_1 die natürliche Auslese zur Wirkung komme, etwa durch den Intralkampf im Keimplasma, dann werden die darüber hinausgehenden Varianten $a_1 o_1$ fortwährend weggeschnitten, der Abänderungsspielraum $A_4 a_1$ bleibt von nun an unverändert und es beginnt in den punktirten Curven VII und VIII das Bestreben nach Wiederherstellung der Symmetrie unter Erhöhung des Scheitels, die Herausarbeitung eines „mittleren Typus", der von beiden Auslesegrenzen ungefähr gleich weit entfernt ist und dem ein wachsender Theil sämmtlicher Individuen angehört.

In diesem Falle haben wir also folgende drei Entwickelungsperioden zu unterscheiden:

Vorrücken der unteren Auslesegrenze: Einengung des Abänderungsspielraumes und Hebung des nahe der Untergrenze befindlichen Curvenscheitels. Die überlebenden Individuen werden einander immer ähnlicher, die Organisationshöhe der meisten derselben ist gerade noch hinreichend zur Erhaltung des Daseins.

Stillstand der unteren Auslesegrenze: Verlängerung des Abänderungsspielraumes, Senkung des Curvenscheitels, der weiter von der Untergrenze wegrückt. Die Individuen werden einander unähnlicher, aber die Organisationshöhe der meisten nimmt zu.

Eingreifen der natürlichen Auslese von obenher: Unveränderlichkeit des Abänderungsspielraumes, aber Hebung des Curvenscheitels durch die Begünstigung des Mittelgutes, allmähliche Wiederherstellung der Symmetrie: Herausarbeitung eines „mittleren Typus" des betreffenden Organes oder der betreffenden Species.

2. Fall. Die Untergrenze der natürlichen Auslese rücke vor wie bei Fall 1, das Eingreifen der natürlichen Auslese von obenher mache sich jedoch geltend, ehe die Untergrenze zum Stillstand gekommen ist.

Für diesen Fall bedarf es keiner besonderen Zeichnung. In Fig. 15 ist nur der Punkt a_1 links von O_4 oder O_3 anzunehmen. Dann dauert die einseitige Aufbäumung der Curve fort, bis die Untergrenze zum Stillstand gekommen ist, die Zwischenformen V und VI mit dem gesenkten Curvenscheitel fallen aus, auf Curve IV folgt gleich Curve VII mit der Tendenz der Wiederherstellung der Symmetrie, dann Curve VIII mit erneuter Hebung des Scheitels.

Hier haben wir also wiederum drei Perioden:

Vorrücken der unteren Auslesegrenze bevor die Curve die Obergrenze der natürlichen Auslese berührt: Genau wie bei Fall 1.

Eingreifen der Auslese von obenher unter fortdauerndem Vorrücken der Untergrenze: Weitere Hebung des Curvenscheitels und Verbleiben desselben nahe der Untergrenze. Die meisten Individuen gleichen sich sehr nahe, ihre Organisationshöhe genügt gerade noch. Vorübergehendes Auftreten eines „extremen Typus".

Stillstand der Untergrenze: Allmähliche Wiederherstellung der Symmetrie, wobei der Scheitel vorübergehend sinken kann, dann aber steigt. Der „mittlere Typus" bildet sich aus.

3. Fall. Die Untergrenze der natürlichen Auslese rücke langsamer vor, als die Erweiterung des Abänderungsspielraumes an der Obergrenze geschieht. Das Vorrücken komme zum Stillstand, bevor das Eingreifen einer natürlichen Auslese an der oberen Seite sich fühlbar macht.

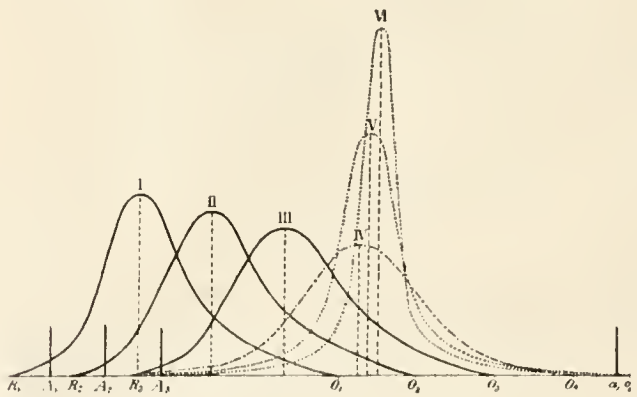


Fig. 16.

Umgestaltungen der Curve bei allmählichem Vorrücken der Untergrenze bis zum Eingreifen einer stillstehenden Obergrenze. 3. Fall.

Dieser Fall ist dargestellt in Fig. 16. Die Zwischenräume von A_1, A_2, A_3 sind kleiner als die von O_1, O_2, O_3. Anstatt sich zu erheben, sinkt der Scheitel immer mehr herab, wie dies an den ausgezogenen Curven I, II und III zu ersehen. Macht die untere Auslesegrenze bei A_3 Halt, so dehnt sich die Curve unter abermaliger Senkung des Scheitels noch weiter nach rechts aus, was die strichpunktirte Curve IV versinnlichen soll. Sobald jedoch die Auslesegrenze bei a_1 erreicht wird, beginnt

die Erhebung der Curve, ganz wie vorhin, versinnlicht durch die punktirten Curven V und VI.

Die drei Perioden sind:

Vorrücken der unteren Grenze: Die Individuen werden einander unähnlicher, aber die Mehrzahl entfernt sich mehr und mehr von der unteren Grenze.

Stillstand der Grenze: Die Unähnlichkeit nimmt noch zu, desgleichen die Organisationshöhe der Mehrzahl.

Eingreifen der Auslese an der Obergrenze: Herstellung der Symmetrie, Herausarbeitung des „mittleren Typus".

4. Fall. Das Vorrücken der Untergrenze wie in Fall 3, jedoch mit dem Unterschied, dass dasselbe erst zum Stillstand kommt, *nachdem* der Abänderungsspielraum sich bis zu der oberen Auslesegrenze vorgeschoben hat.

Dieser Fall ist analog dem Fall 2 und er wird ebenfalls dadurch gekennzeichnet, dass die Senkung des Curvenscheitels im mittleren Stadium wegfällt, sodass in Fig. 16 auf die Curve III gleich solche wie V und VI folgen. Trotzdem lassen sich auch hier drei Perioden unterscheiden:

Vorrücken der unteren Grenze: Solange die Obergrenze sich noch nicht fühlbar macht, werden die Individuen einander unähnlicher, wie in Fall 3, und die Mehrzahl entfernt sich von der Untergrenze.

Eingreifen der natürlichen Auslese an der Obergrenze, während die Untergrenze noch weiter vorrückt: Ein „extremer Typus" zeigt sich vorübergehend an der Untergrenze.

Stillstand der Untergrenze: Herstellung der Symmetrie und Ausprägung des „mittleren Typus".

Uebergangsfälle zwischen 1 und 2, sowie zwischen 3 und 4 sind gegeben, wenn die Untergrenze gerade in dem Augenblicke stillsteht, in welchem das obere Ende des Auslesespielraumes an dem Punkte a_1 angekommen ist, Uebergangsfälle zwischen 1 und 3, sowie zwischen 2 und 4, wenn das Vorrücken der Untergrenze und die Verlängerung des Auslesespielraumes durch die Variabilität genau Schritt mit einander halten. In diesem Falle schiebt sich die Curve in gleichmässigem Tempo auf der Abscissenaxe nach rechts, und zwar je nach der Art der Vererbung entweder ohne ihre Gestalt zu verändern, oder mit allmählicher Erhebung des Scheitels, bezw. Ausprägung eines sich vervollkommnenden „mittleren Typus". Der wirkliche Eintritt dieser Uebergangsfälle ist sehr unwahrscheinlich und dürfte äusserst selten vorkommen.

Die *vier* typischen Fälle lassen sich nun noch *mit einer beweglichen (statt feststehenden) Obergrenze* combiniren. Unter allen Umständen muss dabei die Obergrenze nach *rechts* rücken, weil wir eine *Vorwärtsentwickelung* vorausgesetzt haben, auch muss das Vorrücken *langsamer* geschehen, als die Erweiterung des Abänderungsspielraumes durch die Variabilität, weil sonst die Curve nicht im Stande wäre, der Obergrenze zu folgen. Die vier durch das allmähliche Vorrücken der Obergrenze entstehenden *neuen* Fälle sind den Fällen 1 bis 4 analog, nur gesehieht die Erhöhung der Curve im letzten Stadium, die Herausbildung des „mittleren Typus" langsamer, bezw. es wird dieser nicht so stark ausgeprägt, weil der Abänderungsspielraum grösser bleibt, und wir haben das Bild eines sich vervollkommnenden Typus, bildlich dargestellt durch einen *mit* den beiden Auslesegrenzen mehr und mehr nach rechts rückenden hohen Curvenscheitel.

In Wirklichkeit dürfte die Obergrenze sehr häufig eine aufwärts rückende sein, denn mit dem Steigen der Gesammthöhe der Organisation wird auch jedes einzelne Organ vervollkommnet und damit wieder die Gesammtorganisationshöhe gehoben.

Gehen wir nun zu der Rückbildung über. Gesetzt diese dadurch, dass die untere Auslesegrenze stetig nach abwärts rückt, so hätten wir die Spiegelbilder der bei der Vorwärtsentwickelung untersuchten Fälle vor uns, je nach den Combinationen, die sich zwischen der Schnelligkeit des Abwärtsrückens der Untergrenze und der Variabilität herstellen lassen und den gemachten Voraussetzungen entsprechen; rückt auch die Obergrenze nach unten, so haben wir den unerheblichen Unterschied, dass auch an dieser *Rückschläge* vorkommen können auf die Vorfahren, welche eine bestimmte Organisationshöhe einstmals erreicht hatten. In der Regel hat aber die Rückbildung eine andere Ursache: die Untergrenze wird nicht beweglich, *sondern sie fällt mit einem Male gänzlich weg*, was die Sache sehr vereinfacht. Sobald ein Organ, wie das Auge des Olmes oder das hintere Beinpaar der Seesäugethiere *überflüssig* geworden ist, unterliegt es nicht mehr der natürlichen Auslese an der Untergrenze. Bei der Rückbildung haben wir also nur *zwei* Hauptfälle in Betracht zu ziehen.

1. *Fall.* Die Obergrenze bleibt still stehen, nachdem die Untergrenze weggefallen ist. Die besten Organe werden nun ausgemerzt, die schlechtesten bestehen fort. Vermöge der Panmixie wird die Organisationshöhe der Mehrzahl der Jungen herabgedrückt. In Fig. 17 ist

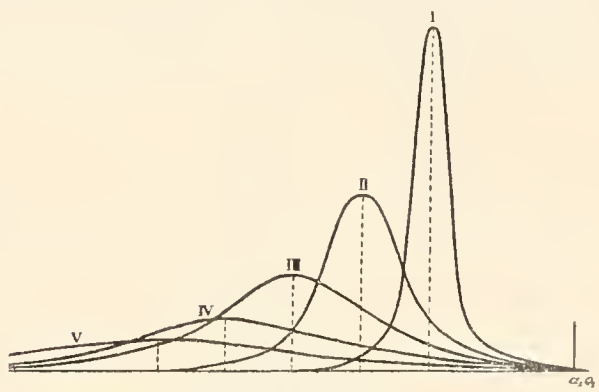


Fig. 17.

Rückbildung bei stillstehender Obergrenze.

dies dargestellt. Durch die nach links hin ungehinderte Variabilität wird die Curve auf dieser Seite verlängert, der Spielraum vergrössert. Demnach muss sich der Scheitel der Curve senken und gleichzeitig nach links verschieben. Die Curven I—V stellen verschiedene Rückbildungsstadien vor Augen. Das häufigste Vorkommen und der Durchschnitt werden immer schlechter, aber noch erstreckt sich die Curve oben bis zu dem Punkte a_1 bezw. bis a_2, die Ungleichheit der Individuen wächst, aber unter denselben müssen sich vereinzelte Exemplare finden, welche das Organ in seiner früher erreicht gewesenen Vollkommenheit besitzen: Rückschläge zum Guten! Endlich wird beim Linksrücken des Curvenscheitels und bei ausserordentlicher Abflachung ein Punkt erreicht sein, wo die ganze Curve sich der Abscissenaxe so weit nähert, dass man die Ordinaten in der Nähe der Obergrenze *praktisch als Null ansehen kann*. Diese Annahme erscheint gerechtfertigt durch die Erwägung, dass kein Organ eine völlig unbeschränkte Zahl individueller Variationen aufweisen kann, sondern die Zahl durch die Combinationsmöglichkeiten der Grundelemente des Organes gegeben ist. Die Zahl der Elemente ist sehr gross, aber nicht unendlich, und darum wird auch die Zahl der Combinationen zwar gross, aber nicht unendlich

sein. Wahrscheinlich geschieht der Kampf der Theile im Keimplasma in der Weise, dass die Zahl der Grundelemente eines überflüssigen Organes vermindert wird, und dann ist der Aufbau des einmal erreicht gewesenen Vollkommenheitsgrades unmöglich geworden. Das Auge des Olmes wird daher nach der Theorie grosse Ungleichheiten zeigen, es wird Augen geben, die mehr, andere, die weniger rudimentär geworden sind; aber ein wirkliches Auge, wie es ein am Tage lebender Molch besitzt, wird bei dem Olm schwerlich gefunden werden. Auch die überzähligen Brustwarzen beim Menschen sind von sehr verschiedener Grösse, bleiben jedoch immer weit hinter derjenigen der normalen Warzen zurück, ja, sinken manchmal bis auf einen kleinen Pigmentfleck der Haut herunter, den derjenige gar nicht als Rudiment einer Brustwarze erkennt, der die vielen Uebergangsstufen nicht gesehen hat.

Können wir uns auf diese Weise ein ziemlich helles Bild von den Vorbedingungen der Rückbildung machen, so müssen wir uns fest einprägen, dass die hauptsächlichste das Fortbestehen der oberen Auslesegrenze bei a_1 ist. Die Beseitigung der ausgebildetsten Organe ist es, welche den Durchschnitt herabdrückt. Bestünde die obere Grenze nicht, dann würde der Prozess nach dem Wegfall der unteren Grenze einen ganz anderen Verlauf nehmen. Die Curve würde einfach in sich selbst zusammensinken, wie dies schon früher ausgesprochen wurde, aber das häufigste Vorkommen und der Durchschnitt würden annähernd auf der Mittellinie der Curve I verbleiben, demnach nicht verschlechtert werden. In

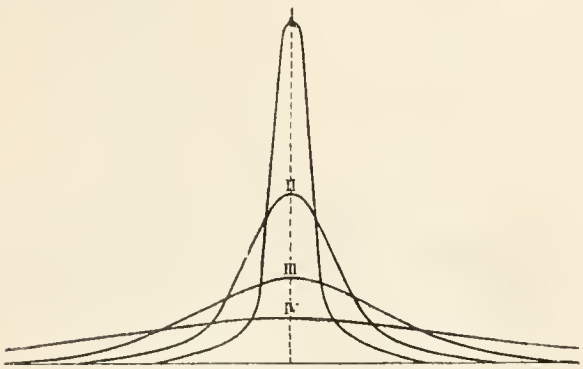


Fig. 18.

Rückbildung bei unbeschränkter Variabilität nach beiden Seiten.

Fig. 18 habe ich in den Curven I—IV den Verlauf bei beiderseitig unbegrenzter Variirfreiheit dargestellt. Panmixie allein bringt darum noch keine Rückbildung hervor: es muss eine wirksame Auslese an der oberen Grenze vorhanden sein. Ohne eine solche ist die Variabilität nicht verhindert, nach der guten Seite zu gehen, ja, die Curven II—IV werden ihren Scheitel nach dem Wegfall der unteren Grenze noch um ein Weniges nach rechts verschieben, wenn der Wechsel in einem Zeitpunkte eintritt, in welchem die dritte Periode der Vorwärtsentwickelung noch nicht dahin gelangt ist, die Curve I vollkommen symmetrisch zu machen. So lange die Mehrheit der Individuen auf der rechten Seite der Ordinate der grössten Häufigkeit liegt, wird die Amphimixis den Durchschnitt auch nach dem Aufhören des Wettbewerbes noch etwas heben und darum auch den Scheitel auf die rechte Seite bewegen.

2. Fall. Wenn die obere Grenze der Auslese sich nach abwärts schiebt, geht es mit der Rückbildung schneller, als im 1. Fall. Die Annahme, dass nach dem Verschwinden der unteren Grenze die obere herabwandert, ist keine unwahrscheinliche, denn das in Verlust gerathene Organ muss durch ein anderes ersetzt werden, welches Stoff und Kraft zu seiner Entwickelung braucht, und woher sollte das Nothwendigste genommen werden, wenn nicht gerade von dem überflüssig Gewordenen? Bei dem blinden Olm bilden sich so empfindliche Hautnervensysteme aus, dass das Thier durch die leiseste Bewegung des Wassers über alle Vorgänge unterrichtet wird und die Nähe einer Beute sogleich merkt, ja sogar über den Ort, wo dieselbe sich befindet, unterrichtet wird. Diese Umbildung kann nur durch eine Keimesauslese geschehen, bei der das entbehrliche Organ die Kosten bestreitet.

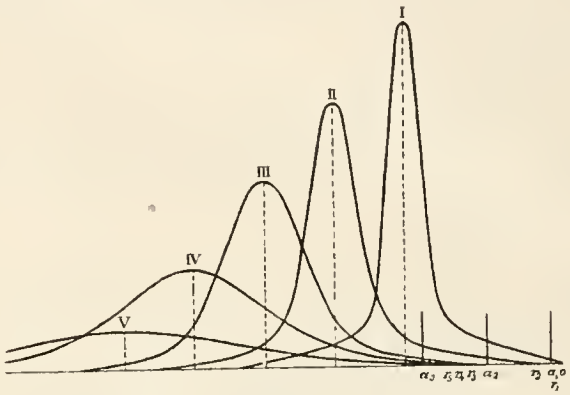


Fig. 19.

Rückbildung bei abwärtsrückender Obergrenze.

In Fig. 19 sind die Vorgänge dargestellt, wie sie der Voraussetzung entsprechen, dass die obere Grenze stetig von a_1 nach a_2 und a_3 rückt und dann Halt macht. Der Scheitel der Curve I wandert nun links nach II und III. In der Zeichnung ist angenommen, das Herabrücken der Obergrenze geschehe langsamer als die Verlängerung des Spielraumes durch die Variabilität nach unten; in diesem Falle senkt sich der Curvenscheitel in Folge der Vergrösserung des Spielraumes; bei rascherem Nachrücken der Obergrenze würde es zu einem vorübergehenden Aufstauen des Scheitels kommen, analog dem Falle I der Vorwärtsentwickelung. Jedenfalls sinkt der Scheitel schneller, wenn die Auslesegrenze stehen bleibt, wie dies in IV und V dargestellt ist, und er wandert rascher, wenn die Auslesegrenze ihm folgt. Die Linksverschiebung der Grenze bewirkt eine beschleunigte Rückbildung, ist aber nicht Bedingung der Rückbildung überhaupt. Von da an, wo die Obergrenze stillsteht, verläuft die Rückbildung hier ebenso wie im 1. Fall und sie geschieht ganz vollständig, wenn eine ausreichende Zeit dazu gewährt ist.

Bemerkenswerth beim 2. Falle ist, dass abweichend von der Vorwärtsentwickelung, Rückschläge nach beiden Seiten, also auch nach oben vorkommen, weil jetzt sowohl bessere als schlechtere Vorfahren da sind. Die Rückschläge erstrecken sich zuerst bis a_1 bezw. r_1 und ihr Betrag nimmt nach dem Stehenbleiben der Obergrenze bei a_3 ab, denn das Keimplasma wird von den Ahnenplasmen, die über a_3 hinausgehen, allmählich gereinigt. Beim Sinken und Linkswandern des Curvenscheitels tritt ein Zeitpunkt ein, an dem wegen der endlichen Zahl und der Untheilbarkeit der kleinsten Elemente der Organismen die Curve nicht mehr im Stande ist, den Punkt a_3 zu erreichen, wo also die günstigeren oder vollkommeneren Varianten ganz ausbleiben.

Zusammenfassung und Schluss. Die Gruppirung der Individuen und bezw. ihrer einzelnen Organe nach dem Grade ihrer Vollkommenheit folgt der Gauss'schen Formel, weil der Aufbau der Organe aus ihren Grund-

elementen, einerlei, wie wir uns diese vorstellen und wie wir sie nennen wollen, den Gesetzen der Combinationen unterliegen. Ohne Auslese würde die Variabilität darauf hinwirken, die Individuen immer ungleicher zu machen, solange die Theilbarkeit der organischen Elemente von zusammengesetzterer Beschaffenheit dies gestattet; an der endlichen Zahl und der Untheilbarkeit der letzten Grundelemente findet auch die Variabilität ihre Schranke. Die nach der Gauss'schen Formel gezeichnete Curve würde sich von einer Generation zur andern immer weiter nach links und rechts ausbreiten, ihr Scheitel sich immer mehr senken, der Variationsspielraum sich vergrössern, wenn nicht die natürliche Auslese dem Vorgang Grenzen zöge. Wir haben die verschiedenen Möglichkeiten des Eingreifens der natürlichen Auslese in Wort und Bild studirt. Die Auslese wirkt auf die Gestalt der Curve in entgegengesetztem Sinne, wie die Variabilität. Sie beseitigt die unbrauchbaren Varianten und Rückschläge, hält den Spielraum in Schranken und strebt darnach, mittelst der zweigeschlechtigen Fortpflanzung die Individuen von mittlerer Beschaffenheit zu vermehren auf Kosten der extremeren Fälle, also einen „mittleren Typus" zu schaffen. Für sich allein wäre die zweigeschlechtige Fortpflanzung nicht im Stande, einen Typus herauszuarbeiten; sie bedarf der Mitwirkung der doppelseitigen Auslese, denn die Variabilität, welche die Individuen immer ungleicher machen will, ist das stärkere Prinzip.

Vorausgesetzt ist ferner, was auch als Regel zutrifft, dass die Individuen innerhalb des von der Auslese verschonten Spielraumes in Panmixie leben, sich lediglich nach dem Zufall mit einander vereinigen. Bei den meisten, vielleicht bei allen Thieren, bilden die Vollkommeneren ebensowenig besondere Kasten, wie die Schlechteren. Nur die geistigen Fähigkeiten des Menschen begründen für ihn eine Ausnahme, weil es für die gesammte Art von unendlichem Vortheil ist, die Höherbegabten vorzugsweise unter sich zu paaren, um eine möglichst tüchtige Nachkommenschaft zu erzielen und diese im Interesse der Gesellschaft auf schwierigen Posten aller Art, die eine grössere als die Durchschnittsbegabung erheischen, zu verwenden. Dies ist der biologische Sinn der Ständebildung, die den Menschen selbst ursprünglich als eine von Gott gesetzte Einrichtung erschien, dem gegenwärtigen Geschlecht jedoch oft wie ein unverständliches und unverständiges Ueberbleibsel barbarischer Zeiten vorkommt.

Wir haben gesehen, in welcher Weise die von einer Seite, z. B. von der unteren, rasch vorrückende Auslese die Curven umgestaltet. Die Linien scheinen sich in der ersten Periode an der Mauer, welche die Grenze der Auslese vorstellt, aufzubäumen; ihr Scheitel steigt in die Höhe, der linke Abhang wird steiler, während sich der rechte Arm vermöge der ungehinderten Variabilität mehr und mehr nach rechts hinzieht. Es bildet sich ein „extremer Typus", der aber nicht von Dauer ist. Wenn die untere Auslesegrenze nicht mehr nachrückt, hört in der zweiten Periode das Steigen der Scheitel auf, um einer Abflachung der Curve, unter fortwährender Ausdehnung derselben nach rechts und gleichsinnigem Verschieben des Scheitels Raum zu geben. Stösst endlich die rechte Seite der Curve an die obere Grenze der Auslese, dann ist die weitere Ausbreitung des Variationsspielraumes zu Ende, ebenso das Sinken des Scheitels; in dieser dritten Periode kommt die ursprüngliche Tendenz, die mittleren Grade zu begünstigen, also die Curve höher und schlanker zu machen, wieder zur vollen Geltung. Die mittlere Periode der Vorwärtsentwickelung kann auch ausfallen: wenn nämlich die untere Grenze länger nachrückt, als wir schematisch angenommen haben, dann kommt es nicht zur Abflachung der Curve, sondern gleich zur Tendenz nach Herstellung der Symmetrie oder doch nach Annäherung an dieselbe, unter gleichzeitiger Erhebung des Scheitels. Diese Periode bezeichnet stets die „Herausarbeitung des mittleren Typus", der von beiden Grenzen gehörige Entfernung einhält. Das Ansteigen des Curvenscheitels findet seine Grenze entweder in der verflachenden Tendenz der Variabilität, oder in der endlichen Zahl und der Untheilbarkeit der kleinsten Bauelemente, die nur eine gewisse Zahl von Combinationen zulassen. Eines von Beiden muss den Beharrungszustand der Curve herbeiführen. Geschieht in der ersten Periode das Vorrücken der unteren Auslesegrenze langsamer, sodass der Abänderungsspielraum sich rechts durch die Variabilität erweitern kann, so fällt das anfängliche Aufbäumen der Curven hinweg und der Verlauf ist ein weniger stürmischer. Aber sein Ende ist wieder im dritten Zeitabschnitt die Herstellung der Symmetrie, die Ausbildung eines „mittleren Typus".

Hierbei haben wir immer angenommen, dass die Fruchtbarkeit, die Vermehrung der Individuen, von ihrer Stellung auf der Abscissenaxe unabhängig sei, was bei allen Organen und Seelenanlagen zutrifft, die zu der Fortpflanzung und zu der Jungenpflege keine Beziehungen haben. Aendert sich hingegen die Vermehrung mit der Abscisse, so werden die Curven mit jeder Generation mehr und mehr asymmetrisch. Für die Auslegung der Asymmetrie, die uns bei statistischen Untersuchungen begegnet, folgt hieraus, dass wir zunächst fragen müssen, ob eine ungleiche Fruchtbarkeit anzunehmen ist? Könnte man beispielsweise die Stärke des Geschlechtstriebes oder des Instinktes zur Pflege und Vertheidigung der Jungen in Curven darstellen, so würde sich nothwendigerweise Asymmetrie mit Verschiebung des Curvenscheitels nach rechts ergeben, was keiner weiteren Erklärung bedürfte. Handelt es sich aber um Objecte, die keinen Einfluss auf die Vermehrung haben, so muss eine andere Ursache der Asymmetrie vorhanden sein. Der steiler abfallende Schenkel der Curve beweist, dass die Grenze der natürlichen Auslese auf dieser Seite im Vorrücken ist. Denn wäre dies nicht der Fall, so würde sich die Symmetrie im Laufe der Zeit wiederherstellen.

So ist z. B. die Curve des Kopfindex für den rundköpfigsten Schwarzwaldbezirk Wolfach etwas asymmetrisch und zwar fällt sie auf der langköpfigen Seite steiler ab, als auf der rundköpfigen. Es ist nicht zu beweisen und auch nicht wahrscheinlich, dass die Langköpfe sich stärker vermehren, als die Rundköpfe; eher wäre vielleicht das Gegentheil anzunehmen, wenn man auf die Rassenpsychologie der Lang- und Rundköpfe unter den heutigen sozialen Verhältnissen eingehen wollte. Am wahrscheinlichsten ist jedoch für den vorliegenden Fall die Gleichgiltigkeit des Kopfindex für die Vermehrung. Somit ist eine ungleiche Fruchtbarkeit hier nicht als Ursache der Asymmetrie zuzulassen. Wir sind zu der Annahme genöthigt, dass die längeren Köpfe sich in stärkerer Anzahl dem Bevölkerungsstrom anschliessen, um anderswo günstigere Lebensbedingungen aufzusuchen, und dies würde mit der Rassenpsychologie gut stimmen. Es genügt aber nicht, dass die Langköpfe in relativ stärkerer Zahl auswandern, sondern die Auslesegrenze muss im Vorrücken begriffen sein, um eine Asymmetrie zu bewirken, d. h. der Wandertrieb muss um sich greifen und muss nach und nach auch kürzere Köpfe erfassen, nachdem die eigentlichen Langköpfe und selbst die Mesocephalen schon sehr selten geworden sind. Die zurückbleibenden Hyperbrachycephalen werden wohl die Tendenz haben, mehr nach der Seite

der Rundköpfigkeit hin zu variiren und die Asymmetrie der Curve zu verstärken, doch ist dies nur eine Folge der Personal-Auslese und besitzt nicht den Werth einer selbstständigen Erscheinung, dauert auch nur so lange, als die Grenze der Personal-Auslese im Vorrücken ist. Dies geht schon aus folgender Thatsache hervor: Die Curven der meisten übrigen Bezirke und der Gesammtbevölkerung Badens zeigen diese Asymmetrie nicht, weil hier Abwanderungen solcher Art nicht stattfinden, bezw. Ab- und Zuwanderungen sich ausgleichen. Die Indexcurve der Städter scheint sogar auf der rundköpfigen Seite etwas steiler zu sein, was sich im Sinne meiner „Natürlichen Auslese beim Menschen“ erklären lässt.

In dem Wolfacher Beispiel sind die Grenzen der Auslese keine ganz scharfen: es lässt sich nicht feststellen, von welchem Kopf-Index an der Trieb zur Auswanderung unter den gegebenen Verhältnissen den Trieb zum Bleiben überwiegt, sondern die beiden Indexgebiete greifen in einander über. Aehnliches wird in Wirklichkeit oft vorkommen, d. h. die Grenzen der Auslese werden in vielen Fällen nicht so ausgeprägt sein, wie wir in der Theorie angenommen haben. Dies thut der Richtigkeit unserer Betrachtungen keinen Eintrag. Wir waren gezwungen, jene Annahme scharfer Grenzen zu machen, um ein klares Bild der Vorgänge zu erhalten, und wir können uns sagen, dass die Nichterfüllung der Voraussetzung das Bild nicht verzerrt, sondern nur dessen Umriss verwischt, dass also unsere Folgerungen wahr bleiben. Auch ist nicht zu leugnen, dass die Auslese schon für die Verbindung zweier Organe ein anderes Ergebniss haben kann, als für jedes einzelne Organ allein. Ein nahe der untern Grenze innerhalb des verschonten Spielraumes gelegenes Gehör kann seinen Besitzer noch erhalten, unter der Voraussetzung, dass die Sehschärfe eine gute ist. Sinkt diese jedoch ebenfalls auf einen geringeren Grad herab, so braucht sie ihre untere Grenze nicht zu überschreiten, um das Individuum lebensunfähig zu machen, denn mit schlechten Augen und Ohren kann sich der Gesammtorganismus schon unterhalb der für ihn als Ganzes geltenden Auslesegrenze befinden. Ordnen wir die Gesammtorganisation nach dem Grade ihrer Vollkommenheit, so tritt unsere Betrachtungsweise wieder in ihre vollen Rechte und die Auslesegrenzen sind hier schärfer, als bei den einzelnen Organen.

Die Rückbildung überflüssig gewordener Organe geht in umgekehrter Ordnung vor sich, wie die Vorwärtsentwickelung, wobei wieder die Panmixie aller überlebenden Individuen d. h. ihre Paarung nach dem Zufall, Voraussetzung ist. Die Panmixie für sich allein (ohne Auslese) könnte jedoch nur ein sehr grosses Auseinanderweichen der Individuen nach beiden Seiten vom Mittel zu Stande bringen, ohne dass die durchschnittliche Organisationshöhe abnähme. Damit die Rückbildung geschehe, muss die obere Grenze nach dem Wegfall der unteren fortbestehen; der Verlauf wird beschleunigt, wenn die obere Grenze herabrückt, was vermöge der Keimes-Auslese der wahrscheinlichere Fall ist. Man hat den Eindruck, dass bei einem hochentwickelten Organe die Baueleniente in labilem Gleichgewichte lägen, in welchem sie nur durch die beständig wirkende Auslese gehalten werden, und dass sie in ihre ursprüngliche festere Gleichgewichtslage zurückzusinken drohen, wenn der Zwang entfernt wird. Dies ist jedoch nur bildlich gesprochen, denn wir wissen zu wenig von den Verhältnissen dieser kleinsten Bautheile der Organismen, um uns die Vorgänge selbst zu vergegenwärtigen.

Die Ursachen der Auslese sind verschiedene. An der unteren Grenze ist die Leistungsfähigkeit des Organes, der Anlage oder des Individuums, je nachdem wir eines von diesen der Betrachtung und der graphischen Darstellung unterziehen, für die Auslese maassgebend. An der oberen Grenze wurden dreierlei Ursachen unterschieden: der Intralkampf, der Extralkampf und der Sozialkampf, die jedoch zum Theil noch in Untergruppen zerfallen. Eine äusserst merkwürdige Wechselbeziehung besteht zwischen der Germinal- und der Personal-Selektion, indem die eine die obere Grenze der andern bestimmt und umgekehrt. Eine nähere Betrachtung dieser Thatsache lässt noch manchen neuen Aufschluss erwarten.

Die grosse Bedeutung des Variationsspielraumes hängt innig mit derjenigen der zweigeschlechtligen Fortpflanzung zusammen. Die Vermischung ungleicher Individuen unterstützt die Variabilität, indem sie aus den vorhandenen Bausteinen neue Combinationen als Material für die natürliche Auslese herstellt. Jedoch kann sie nur verwenden, was schon vorhanden ist, raubt also der individuellen oder spontanen Keimesvariabilität nichts von ihrer Wichtigkeit. Bei eingeschlechtiger Fortpflanzung hätten die Curven eine andere Gestalt: sie würden an den Auslese-Ordinaten emporsteigen und Ecken behalten. Durch die zweigeschlechtige Fortpflanzung werden die Ecken immer wieder abgerundet, die Curven ihrer ursprünglichen Gestalt ähnlich hergestellt, jedoch mit der Maassgabe, dass die mittleren Grade, die „typischen“ Individuen, begünstigt erscheinen, wie dies schon hervorgehoben wurde. Der der Auslese entzogene Abänderungsspielraum ist nicht bloss eine Thatsache, sondern er ist auch unentbehrlich für den Fortschritt der Entwicklung. Müssten alle Individuen bei Gefahr der Vernichtung durch die natürliche Auslese ganz genau einander gleich sein, dann wäre ein verschonter Abänderungsspielraum allerdings nicht vorhanden und es gäbe keine Vertheilungscurve der Grade. Alle Individuen würden über einem Punkte der Abscissenaxe liegen, in einer einzigen Ordinate sich zusammendrängen. Die Auslesen von links und von rechts würden sich in dieser Ordinate begegnen; Variation wäre ausgeschlossen, die Fortentwickelung unmöglich, und eine kleine Verschiebung der Auslesegrenzen durch Veränderung der äusseren Lebensbedingungen müsste die gesammte Art vertilgen. Denn sobald die vorrückende Grenze der Auslese über die der Variabilität weggeht, ist die Anpassung aufgehoben und die Art dem Tode verfallen. Für die menschliche Gesellschaft ist der Abänderungsspielraum ganz besonders wichtig. Er allein ermöglicht die Arbeitstheilung und die ganze, verwickelte, auf der Ungleichheit der Individuen beruhende Gesellschafts-Organisation. Wären die Menschen einander gleich, so müsste die Gesellschafts-Organisation eine äusserst einfache sein, aber dann könnte nur ein sehr geringer Bruchtheil der Menschen am Leben bleiben, welche sich jetzt mehr oder weniger ihres Daseins freuen, trotz der vermeintlichen Unvollkommenheiten der Weltordnung. Aus der ursprünglich grösseren Gleichheit der Seelenanlagen heraus hat sich die zunehmende Ungleichheit gebildet, durch Erweiterung der individuellen Ausstattung in dem Sinne, dass die Arbeitstheilung möglich wurde und auch den weniger hoch Begabten Lebensmöglichkeiten schuf. Die Ungleichheit ist also hier die Grundbedingung des Lebens und der Vermehrung. Was ist aber diese Ungleichheit anderes, als der Abänderungsspielraum beim Menschen? So sehen wir hier das Bestehen eines der Auslese entzogenen Spielraumes in seiner höchsten Bedeutung.

Gartenkalender. April. Im Obstgarten können noch immer Obstbäume gepflanzt werden, wenn sie keinen weiten Transport auszuhalten und noch nicht ihre Knospen geöffnet haben. Die Wurzeln müssen aber vor dem Pflanzen in einen dünnen Lehmbrei getaucht werden. Nach dem Pflanzen muss man sehr stark giessen und überhaupt für reichliche Bewässerung Sorge tragen. Das Umwickeln des Stammes mit Moos, welches beständig feucht zu halten ist, ist, wenn irgend ausführbar, vorzunehmen. Es ist aber besser, jetzt nicht mehr zu pflanzen, sondern damit bis zum Herbst zu warten. Die früher gepflanzten Bäume und Sträucher werden bei trockenem Wetter stark begossen und bespritzt. An älteren Bäumen zeigen sich nicht selten sogenannte „Frostplatten". Es sind das verschieden grosse, meist scharf umschriebene Stellen am Stamme, an welchen die Rinde, etwas vertieft, fest am Holzkörper liegt. Das Cambium ist hier abgestorben. Es ist nöthig, an diesen Stellen die Rinde bis auf das Holzglatt fortzuschneiden und die Wunde mit Baumwachs zu verstreichen, so dass weder Luft noch Wasser dazu kann. Das „Ringeln" stark treibender, aber schlecht oder gar nicht blühender Bäume kann jetzt vorgenommen werden. Es besteht darin, dass man etwa einen halben Meter über dem Boden rings um den Stamm zwei 2—3 cm von einander entfernte Schnitte bis aufs Holz führt und die Rinde mit dem Cambium entfernt. Die Wunde verheilt im Laufe des Sommers wieder, der Baum aber wird dadurch zur Blüthenbildung angeregt. Man kommt aber ohne eine solche in das Leben des Baumes tief eingreifende Operation auch eben so gut zum Ziele, wenn man den Baum kräftig mit phosphorsaurem Kali düngt. Um während der Blüthezeit die schädliche Wirkung etwaiger Nachtfröste zu verhindern, zündet man vor Sonnenaufgang nasse Reisighaufen an, welcher aber in gehöriger Entfernung von den Bäumen stehen müssen. Man achte auch auf die Windrichtung, weil der Rauch die Bäume einhüllen muss. Erdbeerbeete werden behackt und gut begossen. Erdbeerpflanzen können zur Noth noch auf gut gedüngtes Land gepflanzt werden. Im Gemüsegarten wird nun auch der schwere Boden glatt geharkt und bestellt. Die Samen werden nie tiefer in die Erde gebracht als sie selbst dick sind. Neben frisch gepflanzte Setzlinge stellt man leere Blumentöpfe, um bei drohendem Froste sie damit decken zu können. Ebenso empfiehlt es sich, diese jungen Pflanzen während der Mittagsstunden der ersten Tage, wenn die Sonne scheint, zu bedecken. Das Pflanzen wird des Abends vorgenommen. Nach dem Pflanzen muss stark gegossen werden, doch so, dass die Wurzeln nicht blossgelegt werden. Auf die Spargelbeete wird die Erde von den Wegen herangezogen, damit die „Stangen" eine genügende Länge erhalten. Der Spargel sollte nicht mit dem Messer „gestochen", sondern mit der Hand freigelegt und an seiner Ursprungsstelle gebrochen werden. Man schont auf diese Weise hervorspriessende Sprosse und die Pflanze selbst. Das entstehende Loch muss natürlich wieder zugeschüttet werden. Im Anfange des Monats werden frühe, weiterhin späte Kartoffeln gelegt. Im Ziergarten kommen nun schon eine ganze Anzahl Gewächse zur Blüthe. Die Blüthenschäfte von Hyazinthen, Tulpen, Narzissen etc. bindet man an kleine Stäbe, man hüte sich, die Zwiebeln beim Einstecken der Stäbe zu verletzten. Die Erde zwischen den blühenden Pflanzen wird wiederholt gelockert. Reichliches Begiessen ist sehr zu empfehlen. Gegen das Ende der Blüthezeit dünge man mit Wagner's Blumendünger. Knollen von Georginen und Cana werden zunächst in Töpfe gepflanzt und im warmen Zimmer angetrieben. Die jungen Triebe der Georginen können, wenn sie etwa 5 cm lang geworden sind, abgeschnitten und als Stecklinge in Sand gesteckt werden, wo sie sich leicht bewurzeln. Die Aussaaten des vorigen Monats werden vereinzelt, „pikirt", d. h. die jungen Pflänzchen werden in grösserer Entfernung von einander in Kästen oder Töpfe in sandige Erde gepflanzt. Im Freien macht man jetzt von den verschiedensten Sommergewächsen Aussaaten; die Samen müssen ziemlich weit von einander ausgestreut werden. Härtere Pflanzen, welche im Keller überwintert wurden, können ins Freie gebracht werden, wo man sie am besten sofort anspflanzt. Einjährige Schlingpflanzen werden in Töpfen ausgesät und erst nach Mitte Mai an Ort und Stelle gepflanzt. Von Fuchsien, Pelargonien, Heliotrop, die vorläufig noch nicht in den Garten gebracht werden, kann man immer noch Stecklinge machen. Auch abgetriebene Rosen liefern jetzt gute Stecklinge. Während die Ziersträucher und -Bäume im Allgemeinen nicht mehr verpflanzt werden, können Nadelhölzer, wenn sie zu treiben beginnen, mit Erfolg gepflanzt werden. Dieselben müssen aber gut Ballen halten, deshalb vor dem Verpflanzen stark angegossen werden. Udo Dammer.

Dass der Reis- und Setariabrand nicht zu den Ustilagineen gehören, hat Brefeld bereits im XII. Heft seiner Untersuchungen gezeigt. Aus den dort mitgetheilten Culturresultaten liess sich aber die höhere Fruchtform der beiden Pilze nicht ableiten. Jetzt veröffentlicht Brefeld im Botan. Centralblatt eine kleine Arbeit, worin er nachweist, dass der Setariabrand zu einem mutterkornartigen Ascomyceten gehört.

Ganz nach Art der Ustilagineen befallen die beiden Pilze die Blüthen der Nährpflanze und bilden im Fruchtknoten Sporenlager aus. Die kleinen, dunkelfarbigen Sporen werden in ganz ähnlicher Weise am Mycel gebildet wie die Brandsporen der Ustilagineen. Bei der Cultur in Nährlösungen auf dem Objectträger keimen die Sporen sehr bald und bilden an schlecht ernährten Culturen kleine Conidien am Mycel. Sind Nährstoffe reichlich vorhanden, so bildet sich ein gelbliches Mycel, das schliesslich die Mächtigkeit dicker Knollen erreicht. In diesen bilden sich Lager der braunen Chlamydosporen aus. Weiteres ergab die Cultur nicht.

Aus Brasilien erhielt nun Brefeld eine Anzahl von Setariafruchtknoten, in denen sclerotienartige Gebilde sich vorfanden. Da die Sporen der Chlamydosporenlager daran sassen, so war von vornherein zu vermuthen, dass die Sclerotien in denselben Entwicklungskreis gehören würden. Sie wurden deshalb unter den nöthigen Vorsichtsmassregeln über ein halbes Jahr lang auf feuchtem Sand im Gewächshause ausgelegt. Endlich trat auch die Keimung ein. Es zeigte sich ein gelbliches Mycelflöckchen an den glänzend schwarzen Körnern, das sich allmählich länger streckte und einen 3—4 cm langen Stiel bildete, der an der Spitze ein Köpfchen trug. In diesem sitzen, wie beim Mutterkorn, die zahlreichen Peritheciem. Die Asken enthalten 8 sehr lange, fadenförmige Sporen, welche leicht auskeimten und dieselben Conidien bildeten wie die Chlamydosporen.

Der neue Ascomycet, der schon im XII. Heft mit dem Gattungsnamen Ustilaginoidea belegt worden war, ist der allbekannten Gattung Claviceps sehr ähnlich und würde sich nur durch die Ausbildung von Chlamydosporen von ihr unterscheiden. G. Lindau.

Einen interessanten **Dimorphismus betreffs der Abwehr ankletternder Kerfe** zeigt das Gras Aristida ciliaris Desf. (L. Trabut, L'Aristida ciliaris Desf. et les Fourmis. Bull. Soc. bot. France, T. 11, S. 272). Es

gehört zu der Gattung, deren Mitglieder (so A. oligantha in Texas und A. pungens aus der Sahara) den Ameisen Getreide liefern. Während nun die gewöhnliche Form dieser gleichfalls der Sahara angehörenden Art auf jedem Knoten einen dichten Ring langabstehender Haare trägt, der gegen Insecten schützt, fand Trabut im Süden Orans zu Aïn Safra eine Form, deren Knoten nur einige winzige Härchen aufweisen. Dagegen waren die den Knoten benachbarten Abschnitte der Internodien stark klebrig. Wir finden hier also ein Schutzmittel durch ein zweites anderes ersetzt. C. Mff.

Papageien des Berliner Zoologischen Gartens. — Wahrscheinlich befindet sich wie im Berliner Zoologischen Garten nirgendwo auf der Erde eine derartig vollständige Ausstellung lebender Papageien. Herr Director Dr. Heck ist emsig bemüht, jede neue Erscheinung des Vogelmarktes für den Garten zu sichern, und es gelang ihm in den letzten Wochen wiederum, eine Anzahl sehr seltener und schöner Papageien, welche zum ersten Male lebend eingeführt worden sind, zu erwerben. Von grossem Interesse sind vor Allem vier Exemplare des Gelbstrichel-Lori, Trichoglossus versicolor, welcher in Nordaustralien lebt. Es sind anscheinend zwei Pärchen, Verwandte des schon längere Zeit ausgestellten Moschus-Lori, Tr. concinnus. Sie gehören zur Gattung der Keilschwanz-Lori, welche sich durch einen stufigen Schwanz mit spitzen Steuerfedern auszeichnen. Vorläufig sind die Thierchen noch nicht ganz ausgefärbt, versprechen aber, wenn ihr Gefieder erst vollständig in Ordnung ist, ausserordentlich hübsche Vögel zu werden. Sie befinden sich im neuen Vogelhause auf der Papageienseite in einem der kleineren Glaskasten. Die Gelbstrichel-Loris haben eine sattrothe Kappe auf dem Kopf, einen gelblichen Hinterkopf, ein graublaues, gelbgrün gestricheltes Nackenband, ebenso gefärbte Wangen und Kehle, gelbe Ohrgegend, weinfarbige Oberbrust mit gelben Strichen, grüner Rücken und gelbgrüne, gestrichelte Unterseite. Die Weibchen sind etwas blasser gefärbt. Alle Keilschwanz-Loris fliegen vorzüglich in mannigfaltigen Schwenkungen, klettern wenig, sondern hüpfen von Zweig zu Zweig. Auf den Erdboden kommen sie selten herab.

Auch bei **Euglena viridis Ehrbg.** ist neuerdings von J. Keuten eine indirecte mitotische Kerntheilung nachgewiesen worden (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 16, S. 215). Schon an einer Reihe von Einzelligen konnten alle typischen Phasen der mitotischen Kerntheilung beobachtet werden, so z. B. von Schewiakoff bei Euglypha alveolata, Braner bei Actinosphaerium Eichhorni, Lauterborn bei Ceratium hirundinella, Ischikawa bei Noctiluca miliaris, Schaudinn bei Amoeba binucleata u. a. m. Es scheint demnach auch bei den Protozoen die directe Kerntheilung nicht mehr vorherrschend zu sein und die Vermehrung des Zellkernes durch einfache Zerschnürung viel enger begrenzt zu sein, als man früher anzunehmen geneigt war.

Der Kern der Euglena ist stumpf eiförmig, in seiner Mitte liegt ein Körper von fast gleicher Gestalt, dem man bisher die Bezeichnung Nucleolus beigelegt hat, weil seine Lage, seine Grösse und sein Verhalten gegen Farbstoffe an einen gewöhnlichen Nucleolus erinnert. Da er aber in der Kerntheilung der Euglena eine Rolle spielt, die ihm die Bedeutung eines activen Theilungsorganes giebt, so nennt Keuten dieses fragliche Gebilde „Nucleolo-Centrosoma.“

Das Chromatin ist nicht, wie man es gewöhnlich im ruhenden Kern findet, in Gestalt von Körnchen unregelmässig im Kernraum zerstreut, sondern es stellt von vornherein stäbchenförmige Gebilde dar, welche leicht gebogen und radial gegen das central gelegene Nucleo-Centrosoma gerichtet sind. Die Chromosomen sind überaus zahlreich und dicht an einander gelagert. Die beginnende Kerntheilung dokumentirt sich am auffälligsten dadurch, dass das Nucleolo-Centrosoma eine Streckung erfährt, seine Enden kolbenartig anschwellen und sanduhr-, später hantelförmig werden. In diesem Stadium färben sich seine kolbigen Enden stärker als das verbindende Mittelstück und ragen frei in die Kernhöhle hinein, nachdem die Chromosomen von beiden Polenden her nach dem Aequator zugerückt sind und als breite äquatoriale Zonen das Mittelstück des Nucleolo-Centrosomas umgeben. Der Kern bekommt nun die Gestalt eines Rotationsellipsoides, dessen kurze Achse vom Nucleolo-Centrosom gebildet wird. Die Endstücke des letzteren zeigen 3—6 Vacuolen, welche sich von jetzt ab regelmässig verfolgen lassen. Eine Längsspaltung der Chromosomen konnte Keuten genau nachweisen und verfolgen. Im weiteren Verlaufe der Kerntheilung wechselt die Gestalt des Kernes wieder, indem die bisher kürzere Achse des Ellipsoides zur Längsachse auswächst. Bedingt wird diese Gestaltsveränderung durch Vorgänge, welche sich im Innern des Kernes abspielen. Das Nucleolo-Centrosom, besonders sein Mittelstück, beginnt jetzt stark in die Länge zu waehsen und nimmt an Dicke ab. Gleichzeitig mit dieser Streckung setzen sich auch die Chromosomen in Bewegung, sie verlassen ihre äquatoriale Lage, indem der eine Theil dem einen, der andere Theil dem entgegengesetzten Ende des Nucleolo-Centrosoms zustrebt. Gegen das Ende der Kerntheilung umgeben dann die Chromosomen je ein Endstück des Nucleolo-Centrosoms allseitig, dessen Mittelstück in der Mitte reisst und wahrscheinlich in die nunmehr als Tochternucleolo-Centrosomen erscheinenden Endstücke eingezogen wird. Schnürt sich schliesslich der Kern in der Mitte noch durch, so hat man zwei Kerne mit je einem Nucleolo-Centrosoma in einer Euglena. Dadurch, dass sich endlich das Mutterthier senkrecht zur Verbindungslinie der beiden Tochterkerne theilt, entstehen zwei Tochterindividuen mit je einem Kern, die den Charakter von ruhenden Euglenen haben und zunächst noch von einer gemeinsamen Schleimhülle umgeben sind. Centrosomen resp. Polkörperchen hat Verf. nicht nachweisen können; er vermuthet, dass sie bei der Rolle, welche das Nucleolo-Centrosoma bei der Kerntheilung spielt, überflüssig sind.

Diesen Kerntheilungsprocess der Euglena muss man ohne Zweifel als mitotischen bezeichnen. Die Concentrirung der chromatischen Substanz zu Fäden, die Wanderung der Fäden nach dem Aequator hin, die Längsspaltung der Chromosomen, das nachfolgende Auseinanderweichen der Tochterchromosomen und die Vertheilung derselben auf zwei Hälften sind charakteristische Merkmale der indirecten Theilung. Daneben bietet aber die Kernvermehrung der Euglena höchst merkwürdige Abweichungen von der gewöhnlichen Art und Weise der mitotischen Theilung. Während hier gewöhnlich in ruhenden Kernen die chromatische Substanz äusserst fein vertheilt ist und erst als Vorbereitung zur Kerntheilung sich zu Fäden consolidirt, kommt bei Euglena die chromatische Substanz nur in Gestalt von Fäden vor. Eine sehr beachtenswerthe Rolle spielt das Nucleolo-Centrosoma. Als axialer Stab, um den herum sich die Chromosomen je nach den verschiedenen Phasen in verschiedener Anordnung gruppiren, ist das Nucleolo-Centrosoma von vornherein bestimmend für die künftige Richtung der Kern-

theilung, und indem es auf die Bewegung des Chromosoms richtend wirkt, beherrscht es den ganzen Theilungsvorgang, ein Modus der Kerntheilung, der bisher völlig isolirt dasteht. R.

Die **Recherche-Bai** (Bel Sund) **in Spitzbergen,** welche im Jahre 1838 zum ersten Male von der französischen Korvette „La Recherche" besucht wurde, ist durch die Mannschaft des englischen Schulgeschwaders in der Zeit vom 29. Juli bis 4. August 1895 von neuem vermessen und untersucht worden, wobei sich die grosse Genauigkeit der alten französischen Aufnahme herausstellte.

Die unter 77° 30′ n. B. und 14° 36′ w. L. gelegene Bai hat eine Länge von 3,5 Seemeilen, eine Breite von 2,5 Seemeilen und weist eine durchschnittliche Tiefe von 20 Faden (37 m) auf. Nur von der sogenannten Rennthierspitze erstrecken sich Untiefen etwa $^1/_2$ Seemeile weit in die Bucht hinein. Die umgebenden Berge weisen eine durchschnittliche Höhe von etwa 600 m auf, wie der am Ende der Bai gelegene Observatoriumsberg, der das französische Observatorium trug, 578 m hoch ist.

Zwei grosse Gletscher reichen in die Bai hinein und bilden theilweise ihre Seiten, der sogenannte Ostgletscher und der Foxgletscher; etwa 1 Seemeile östlich der Bai findet sich noch ein grosser Eisstrom. Der Ostgletscher entwickelt sich wahrscheinlich aus der das Innere der Insel bedeckenden Eisdecke und dürfte eine Länge von 30 Seemeilen haben; an der Vorderseite ist er ungefähr 1,5 Seemeilen breit bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von etwa 65 m, von denen aber nur 30 m über dem Meeresspiegel liegen. Wie alte Eis- und Schuttmassen vermuthen lassen, reichte der Gletscher früher weiter in die Bai hinein als gegenwärtig. Am vorderen Ende des Eisstromes wurden im Meeresniveau eine 1,8—1,4 m breite und etwa 6 m hohe Eishöhle gefunden, die sich weit unter den Gletscher erstreckt und durch die nur wenig mächtige Eisdecke hindurch vom Tageslicht etwas erhellt wurde; ein Gletscherbach war zur Zeit in der Höhle nicht vorhanden. Der in den Hügeln an der Westseite der Recherche-Bai entstehende Foxgletscher ist nur verhältnissmässig kurz, erscheint aber von vorn gesehen, fast ebenso breit als der Ostgletscher. Ein von ihm herabströmender Bach hat an seiner Mündung eine Menge fossiler Knochen angehäuft, deren viele von den englischen Mannschaften gesammelt wurden. Von beiden Eisströmen brechen unausgesetzt mit lautem Krachen grosse Eisblöcke ab, die den ganzen hinteren Theil der Bai erfüllen.

Die ganze Flora dieser öden und verlassenen, aber doch landschaftlich nicht unschönen Gegend scheint nur aus einigen Moosen an den Gehängen der Hügel und verkrüppelten isländischen Mohnpflanzen zu bestehen. Belebt wurde die Landschaft nur durch sehr zahlreiche Seehunde und eine Unzahl von Seevögeln, deren Nester und Eier in grosser Zahl auf einer in der Südwestecke der Recherche-Bai gelegenen Insel, der Schulgeschwader-Insel, gefunden wurden. G. M.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Geologie und Director des geologisch-mineralischen Institus in Würzburg Dr. von Sandberger unter Entbindung von seinen Verpflichtungen zum k. Geh. Rath; der Privatdocent der Chirurgie und I. Assistenzarzt am klinischen Institut für Chirurgie Dr. Dietrich Nasse, sowie der Privatdocent der Physiologie und Abtheilungsvorsteher am physiologischen Institut zu Berlin Dr. Johannes Thierfelder zu ausserordentlichen Professoren; der Leiter der chirurgischen Charitéklinik zu Berlin Dr. Otto Hildebrandt, früher Privatdocent in Göttingen, zum ausserordentlichen Professor; der praktische Arzt Dr. Gebhardt zum Assistenten am Breslauer physiologischen Institut; der Privatdocent der Chirurgie in Marburg Dr. Arthur Barth zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der Professor der Forstwissenschaft am Polytechnikum in Zürich Dr. A. Bühler als ordentlicher Professor nach Tübingen; der ordentliche Professor der Hygiene und Director der hygienischen Universitäts-Anstalt in Amsterdam Dr. Joseph Forster nach Strassburg; der Assistent an der pflanzenphysiologischen Universitäts-Anstalt in München Dr. Marian Raciborski an den botanischen Garten zu Buitenzorg auf Java.

Es habilitirten sich: in Strassburg Frauenarzt Dr. Klein für Geburtshilfe und Gynäkologie, Dr. Thilenius für Medizin.

Es starben: Der Pariser Anatom Marie Philibert Constant Sappey; der ordentliche Professor der Geburtshilfe und Gynäkologie in Gent Dr. Vulliet; der Privatdocent der Philosophie und Pädagogik in Leipzig Dr. Hermann Wolff, Director der 2. Bürgerschule daselbst; der bedeutende Botaniker Marmaduke Alexander Lawson in Madras.

Litteratur.

Josef Hafner, Der Spiritismus und die moderne Wissenschaft. An Eduard von Hartmann. Verlagsanstalt und Druckerei A. G. (vormals J. J. Richter). Hamburg 1895. — Preis 2 Mk.

Verf. ist der Meinung, dass es unter den Kritiken über den Spiritismus ausser den von Hartmann'schen „nur wenig Werthvolles" giebt. Verfassers Ansicht, dass die schon bestehende Kritik der fortschreitenden Verbreitung des Spiritismus desshalb keinen Einhalt thun konnte, weil dabei der von Subjectivität freie Standpunkt der principiellen Betrachtung nicht eingenommen worden sei, dürfte hinfällig sein. Ein Theil der Menschen hat nun einmal die unwiderstehliche Neigung für vorgefasste Ideen in der Erfahrung Belege zu finden, sodass es hier beim besten Willen nicht gelingt, sie von der falschen Bahn abzuleiten. — Die beste Kritik des Spiritismus scheint uns übrigens in den Werken von Rich. Avenarius gegeben zu sein.

A. Weismann: Ueber Germinal-Selection, eine Quelle bestimmt gerichteter Variation. Jena, G. Fischer, 1896, 79 S. 8°.

Der Freiburger Zoologe sucht in dieser Schrift eine Lücke der Abstammungstheorie auszufüllen, die schon von vielen Forschern empfunden worden ist. Wie kommt es, dass die nützlichen Keimesvariationen immer zu rechter Zeit da sind? Dass eine nützliche Eigenschaft das Bestreben bekundet, sich in der eingeschlagenen Richtung weiter zu entwickeln? Das sind Fragen, an denen man nicht vorüber kommt und auf die man eine Antwort zu geben wenigstens versuchen muss. Weismann gründet die seinige auf die von ihm aufgestellte Vererbungstheorie (Determinantenlehre), die bei den Lesern der „Naturw. Wochenschr." als bekannt vorausgesetzt werden darf. Er knüpft nun an den von W. Roux eingeführten Begriff des „Kampfes der Theile im Organismus" an und folgert, dieser Kampf müsse nicht bloss zwischen den Körperzellen sensu strictiori, sondern auch zwischen den Keimzellen stattfinden. Die Ernährung, sagt Weismann, ist nicht bloss ein passiver Vorgang; ein Theil wird nicht nur ernährt, sondern er ernährt sich auch aetiv selbst, und zwar um so stärker, je kräftiger und assimilationsfähiger er ist. Kräftige Determinanten im Keim werden die Nahrung stärker an sich ziehen, als schwächere, letztere werden deshalb langsamer wachsen und schwächere Tochterzellen liefern, als jene. Sobald es sich nun um Determinanten des Keimplasmas handelt, die nach der Entwickelung nützliche Varianten darstellen, liegt in der Personal-Selection ein Anstoss für die selbstständige Einhaltung der nützlichen Variationsrichtung im Keimplasma. Denn sobald Personal Selection die stärkeren Varianten einer Determinante begünstigt, diese also nach und nach im Keimplasma der Art vorherrschen, so müssen dieselben auch dazu neigen, noch stärker nach der Plus-Seite zu variiren, nicht bloss deshalb, weil der Nullpunkt weiter nach aufwärts gerückt ist, sondern weil sie selbst jetzt ihren Nachbarn relativ stärker gegenüberstehen, also aetiv mehr Nahrung an sich ziehen und im Ganzen stärker wachsen und kräftigere Nachkommen erzielen. Es wird also aus den Kraftverhältnissen zwischen den Theilchen des Keimplasmas selbst schon eine aufsteigende Richtung der Variation hervorgehen, ganz so, wie sie die Umwandlungsthatsachen verlangen. Diesen schon in seiner vorjährigen Schrift „Neue Gedanken etc." gestreiften Vorgang nennt Weismann „Germinal-Selection." Seine Auffassung lässt es verstehen, wie Personal-Selection den Anstoss zu Umgestaltungen im Keimplasma giebt, die, wenn sie einmal in Gang

gebracht sind, von selbst in der gleichen Richtung weitergehen und deshalb nicht der unausgesetzt auf einen bestimmten Theil allein gerichteten Nachhilfe der Personal-Selection bedürfen. Wenn nur von Zeit zu Zeit durchschnittlich die schlechtesten, die Träger der schwächsten Determinanten, beseitigt werden, so muss die auf Germinal-Selection beruhende Variationsrichtung des betreffenden Theils andauern und derselbe wird langsam, aber sicher zunehmen, so lange bis seine weitere Vergrösserung keinen Nutzen mehr bringt und die Personal-Selection Halt gebietet. Hier möchten wir hinzufügen: oder bis die Schwächung anderer nothwendiger Determinanten im Kampfe der Theile des Keimplasmas einen solchen Grad erreicht hat, dass die Gesammtorganisation der Individuen nothleidet und die Personal-Selection eingreift. Auf diese Weise lässt sich nach Weismann auch fasslich machen, wie eine ganze Menge von Veränderungen verschiedener Art und verschiedenen Grades gleichzeitig durch Personal-Selection geleitet werden kann, wie genau der Zweckmässigkeit entsprechend jeder Theil abändert oder unverändert bleibt. Freilich könnte man einwenden, dass aus dem ungleichen Wachsthum der organischen Einheiten des Keimplasmas (Determinanten) nur Quantitäts-Aenderungen in den Körpertheilen der Individuen hervorgehen könnten, aber dem hält Weismann entgegen, dass die meisten Qualitäts-Aenderungen eben auf Quantitäts-Aenderungen beruhen. Wie er das neue Princip der Germinal-Selection anwendet, um auch die Rückbildung zu erklären, wofür sein bisher benutztes Princip der Panmixie nach eigenem Zugeständnisse nicht völlig genügt, das muss man in der Schrift selbst nachlesen, die durch die reiche Fülle von Einzelbeobachtungen und Detailwissen ihre durchschlagende Beweiskraft erhält. Die Grundgedanken wurden von dem Verfasser dem vorjährigen internationalen Zoologen-Congress in Leyden vorgetragen, sind aber nun hier in wesentlich erweiterter und durchgearbeiteter Gestalt dargeboten.

Otto Ammon.

Adolf Bergmann I, Die Blumenpflege, ein praktisches Erziehungsmittel in Schule und Haus. Dargeboten der Schule und auch allen Freunden der Blumen, welche gewisse Pflanzenlieblinge in ihre Pflege nehmen wollen. Fr. Eugen Köhler. Gera-Untermhaus 1895.

Das Heftchen (44 Seiten umfassend) ist wohl geeignet als bequeme Einführung in die Blumenpflege zu dienen. Es werden 18 Arten besprochen, die geschickt ausgewählt sind, da deren Cultur leicht ist und hübsche Erfolge verspricht.

Dr. Paul Knuth, Flora der nordfriesischen Inseln. Lipsius und Tischer. Kiel und Leipzig 1895. — Preis 2,50 M.

Das leicht in der Tasche mitzuführende Büchelchen wird dem Freunde der lieblichen Kinder Floras bei einem Besuch der Nordfriesischen Inseln gute Dienste leisten. Der systematischen Beschreibung und Aufzählung der Arten gehen Abschnitte voraus, welche eine Uebersicht über die Flora der Inseln bieten und die Beziehungen zwischen Blumen und Insecten auf den Inseln besprechen. Für Denjenigen, der sich eingehender mit der Flora des Gebietes beschäftigen will, ist eine Liste der Litteratur von 1762 bis 1895 beigegeben.

Adolf Hertzka, Die Photographie. Ein Handbuch für Fach- und Amateur-Photographen. Mit 194 Figuren und 3 Lichtdrucktafeln. Verlag von Robert Oppenheim (G. Schmidt) Berlin. 1895. — Preis 6 M.

Das incl. Register 333 Seiten umfassende Buch ist sehr geeignet dem Amateur-Photographen, deren es jetzt so viele giebt — weiter zu helfen und dem Fachphotographen zur Seite zu stehen; es vermeidet geschickt die Weitschweifigkeit und bringt für den, der sich mit der üblichen photographischen Aufnahme beschäftigt oder beschäftigen will, alles Nöthige. Nach einer Einleitung finden wir in dem Buche die Kapitel: I. Photographische Optik, II. Die photographischen Objective, III. Photographische Apparate, IV. Die Aufnahme, V. Die Dunkelkammer, VI. Das Negativ. VII. Reproductionen und Vergrösserungen, VIII. Der Positivprocess, IX. Die Retouche, X. Wiedergewinnung der Edelmetalle aus photographischen Rückständen, XI. Ueber Chemikalien und deren Verwendungen in der Photographie.

G. Wiedemann, Die Lehre von der Elektrizität. 2. Auflage, 3. Band. Braunschweig 1895, F. Vieweg & Sohn. — Preis 28 Mark.

Der vorliegende, dritte Band des ganzen Archivs der wissenschaftlichen Elektrizitätslehre behandelt die Erscheinungen der Elektrodynamik, des Elektromagnetismus und des Diamagnetismus. Natürlich liess sich die Darstellung des Elektromagnetismus nicht von einer gleichzeitigen Besprechung der wichtigsten magnetischen Erscheinungen überhaupt trennen, doch hat der Verf. Alles, was nicht unmittelbar zur Elektrizitätslehre in Beziehung steht, z. B. die eingehendere Darstellung des Erdmagnetismus, nicht in den Rahmen des Werkes hineingezogen. Um das Buch nicht zu weit ausdehnen zu müssen, sind auch alle diejenigen Forschungen, die wesentlich nur für elektrotechnische Zwecke angestellt werden, nur ganz kurz unter Hinweis auf entsprechende Specialwerke angedeutet worden. Trotz dieser Beschränkung auf rein wissenschaftliche Forschungen, und trotzdem andererseits die Besprechung rein hypothetischer Erklärungsversuche der Erfahrungsthatsachen, wie z. B. des Weber'schen elektrodynamischen Grundgesetzes, dem Abschluss des Werkes vorbehalten blieben, ist auch dieser dritte Band zu sehr stattlichem Umfang (über 1100 Seiten) angeschwollen, ein sprechender Beweis für den auf den verschiedensten Gebieten noch nicht erlahmenden Trieb nach rein wissenschaftlichem Ausbau unserer Kenntnisse von der geheimnissvollsten unter allen Naturkräften, die der Gegenwart durch die überraschend plötzliche Entwickelung einer bewunderungswürdigen Technik ihr culturelles Gepräge verliehen hat. Kbr.

Ingenieur **Th. Schwartze, Grundgesetze der Molekularphysik.** Mit 25 Abbildungen. Verlag von I. I. Weber in Leipzig 1896. — Preis 4 Mk.

Der durch eine grössere Anzahl technischer Werke schon in weiteren Kreisen bekannte Verfasser hat sich mit diesem Buche auf ein rein wissenschaftliches und wohl die schwierigsten Probleme umfassendes Gebiet, das Gebiet der Molekularphysik begeben, welches er zum Theil historisch, zum Theil in eigenthümlicher Weise selbst vorgehend behandelt. Er knüpft zuerst an Galileis „Discorsi" an und bezieht sich dann hauptsächlich auf Lagrange, Hamilton, Maxwell, Vaschy und Hertz. Er meint, dass ein principieller Fehler in der heutigen Behandlung mechanischer Grundprincipien darin bestehe, dass man starre Massen und Punktsysteme voranssetze und dass man die Aufgaben der Kräftezusammensetzung rein phonoromisch behandle. Schon von Lagrange und noch ausdrücklicher von dem genialen William Prowan Hamilton sei darauf hingewiesen worden, dass in der Natur die freie gegenseitige Einwirkung der Kräfte nach Maassgabe von Distanzfunctionen stattfinde und dass schliesslich alle Verhältnisse und Wirkungen im Naturganzen auf die Behandlung freier Kraftpunktsysteme zurückzuführen sei.

Die heutige Naturerkenntniss, so fährt der Verfasser weiter fort, weise darauf hin, dass alle in das Gebiet der mechanischen Physik gehörigen Naturvorgänge sich in Schwingungen von Kraftpunktsystemen vollziehen, wobei die ätherische Raumkraft oder das räumliche Kraftfeld in der Kraftstrecke zur Geltung kommen und ein Wechselspiel zwischen Kraftaufnahmevermögen und Kraftabgabevermögen im Durchlaufen einer variabeln Periode zum momentanen Ausgleich gelange, um im nächsten Moment das umgekehrte Spiel zu vollziehen. Die Statik sei überhaupt, wie schon Gauss angenommen habe, nur ein Moment der Dynamik und es habe überhaupt der Begriff der Statik bezüglich der Naturvorgänge in relativer Beziehung zur Geltung zu kommen. Der Verfasser ist der Ansicht, dass das dem Wechselspiel von Wirkung und Gegenwirkung Ausdruck gebende Princip der Zusammensetzung der Kräfte auch dem Parallelogrammgesetz, welchem ein freies Kraftpunktsystem durch theilweise Combination und theilweise Compensation unterliege, die Grundlage der physikalischen Mechanik zu bilden habe. Mit Rücksicht hierauf hat der Verfasser auf graphischem Wege mittelst Benutzung der den sich unter einem Winkel zusammensetzenden Kräften in gegenseitiger gebundener Richtung und in gegenseitig normaler d. h. in freier Richtung zukommenden virtuellen, oder eigentlich „actuellen" Momente eine allgemeine Kraftformel entwickelt, wie dies schon Seitens D'Alembert's und Lagrange's in anderer Weise auf empirischem Wege geschehen ist. Die vom Verfasser aufgestellte Formel ist rationell entwickelt und würde nur in sofern zu bemängeln sein, als sie auf das Parallelogrammgesetz begründet ist, welches nicht als ein Axiom angesehen werden kann, sondern erst selbst noch einer Begründung bedarf. In einer Gliederung erscheint die Formel des Verfassers den berühmten Maxwell'schen Formeln ähnlich, wodurch dieselbe an Bedeutung gewinnt. Auch hat der Verfasser nachgewiesen, dass sich aus seiner Formel eine Reihe wichtiger physikalischer Grundformeln in ungezwungener Weise ableiten lassen, z. B. die Formel der Wärmecapazitäten, insbesondere aber auch die von Clapayron zuerst empirisch aufgestellte Formel des Strahlungsgesetzes. Die allgemeine Kraftformel des Verfassers dürfte daher wohl die Beachtung der Physiker verdienen, wie ja auch schon von der Kritik anerkannt worden ist.

Als Anhang enthält das Buch „Anmerkungen über die Farbentheorie," worin der Verfasser auf interessante Farbenerscheinungen an rotirenden, schwarzweissen Scheiben hinweist und darin eine Rechtfertigung der Goethe'schen Farbentheorie finden

will, die allerdings nicht nur in Schopenhauer, sondern auch selbst unter heutigen Physikern noch Vertreter hat. Selbstverständlich gehören diese Erscheinungen in das Gebiet der physiologischen Optik, wie auch vom Verfasser anerkannt wird, indem er die Farben nur als Reaktionen des Auges gegen gewisse mechanische Einwirkungen bezeichnet.

Unzweifelhaft hat sich der Verfasser eine sehr schwierige Aufgabe gestellt, und seine Behandlung derselben wird von ihm selbst auch nur als ein Versuch bezeichnet. Man kann gern zugeben, dass der Verfasser viel neue und anregende Ideen entwickelte und somit ist es wohl zu entschuldigen, wenn noch so manche Unklarheit in seinen Entwickelungen vorhanden ist und hier und da sich gegen seine Ausführungen Bedenken erheben lassen. Bei alledem hat sich der Verfasser einer wohl dankenswerthen Arbeit unterzogen, die sich aber nicht auf einmal und auch nicht von einem Einzelnen bewältigen lässt. (x.)

Dr. Gotthold Fuchs, Anleitung zur Molekulargewichtsbestimmung nach der „Beckmannschen" Gefrier- und Siedepunktsmethode. Mit 18 Textfiguren. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1895. — Preis 1,20 M.

Die kleine Schrift soll nach dem Vorwort ihr Entstehen der Erfahrung verdanken, „dass es jungen Chemikern meist Schwierigkeiten bereitete, Molekulargewichtsbestimmungen nach Beckmann's Methoden auszuführen, da die mancherlei dazu nöthigen Handgriffe gelernt sein müssen." Wir fürchten, dass dies auch durch die Anleitung des Verfassers trotz ihrer Ausführlichkeit nicht anders werden wird, ja dass vielleicht gerade diese Ausführlichkeit den Anfänger mehr verwirren als fördern wird. Derartig subtile Arbeitsmethoden lassen sich eben nur durch wiederholte Ausführung erlernen. Immerhin ist die Erwähnung der möglichen Fehlerquellen und die Angabe, wie dieselben zu vermeiden sind, nicht nur für den Anfänger, sondern auch für den Lehrer von Werth. Dankenswerth ist auch die Erwähnung der bisher bei den genannten Methoden beobachteten Anomalien; dieser Theil hätte noch etwas ausführlicher sein können. Spiegel.

Handbuch dar Physik, herausgegeben von Prof. Dr. A. Winkelmann. Mit Abbildungen. 24.—27. Lieferung. Verlag von Eduard Trewendt, Breslau 1895.

Die 24. Lieferung führt die Abtheilung „Elektrizität und Magnetismus" zu Ende und enthält die Artikel: Induction, absolutes Maass bei magnetischen und elektrischen Grössen, technische Anwendungen der Induction — aus der Feder von Prof. Dr. Oberbeck, ferner Pyro- und Piëzoelektrizität, verfasst von Dr. Pockels, sodann von Dr. Graetz: Erklärungsversuche für die elektrischen Erscheinungen. Den Schluss bilden ein Sach- und Namenregister sowie ein Inhaltsverzeichniss.

Die 25.—27. Lieferung bilden die Fortsetzung des über die Wärme handelnden Bandes; die einzelnen Artikel sind von dem Herausgeber, Prof. Dr. A. Winkelmann und von Dr. Graetz verfasst. Die bearbeiteten Abschnitte behandeln: Ausdehnung der Gase, Vergleichung der Flüssigkeitsthermometer mit dem Luftthermometer, Wärmestrahlung, Wärmeleitung, specifische Wärme, das mechanische Wärmeäquivalent, mechanische Wärmetheorie (Thermodynamik), Anwendungen der mechanischen Wärmetheorie.

In etwa 3 Lieferungen wird das „Handbuch der Physik" zum Abschluss gelangen. G.

Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1895.

Nr. 68: Lothar Meyer und D. Mendelejeff, Das natürliche System der chemischen Elemente. — Preis 2,40 Mark.

Nr. 69: James Clerk Maxwell, Ueber Faradays Kraftlinien. — Preis 2 Mark.

Nr. 70: Th. J. Seebeck, Magnetische Polarisation der Metalle und Erze durch Temperatur-Differenz. — Preis 2 Mark.

Wer die Titel der vorliegenden 3 neuen Hefte von Ostwald's Klassikern liest, wird mit Freuden wahrnehmen, mit welchem Geschick ständig die Auswahl der „Klassiker" erfolgt.

Heft 68 bietet über den Gegenstand zwei Abhandlungen Lothar Meyer's aus den Jahren 1864 und 1869 mit einem bisher nicht gedruckten Entwurf von 1868, der ein schon 52 Elemente umfassendes System bietet, in dem die Anordnung nach der Grösse der Atomgewichte, sowie die periodische Wiederkehr der Eigenschaften und die Regelmässigkeit der Differenzen zum Ausdruck kommt. Ferner handelt es sich um drei Abhandlungen Mendelejeff's aus den Jahren 1869—1871. Karl Seubert (Tübingen) hat das Heft herausgegeben und mit Anmerkungen versehen.

Die treffliche Uebersetzung und Commentirung von Heft 69 hat L. Boltzmann zum Autor. Ueber die Wichtigkeit der Maxwell'schen Arbeit von 1855—1856 ist ebensoweuig ein Wort zu verlieren wie über diejenigen Mendelejeff's.

Heft 70 mit Seebeck's Arbeit von 1822—1823 hat A. J. v. Oettingen herausgegeben.

Illustrirte Wochenschrift für Entomologie, internationales Organ für alle Interessen der Insectenkunde, nennt sich ein neues, von dem Verlag von J. Neumann, Neudamm, gegründetes Blatt. Preis pro Quartal 3 Mk. — Uns liegt die Nr. 1 vom 1. April 1896 vor, bei der verantwortlich „für die Redaction" Udo Lehmann-Neudamm zeichnet. Die Redaction selbst ist aber nirgends angegeben, sodass zu schliessen ist, dass die Geschäfte derselben vom Verlag der Zeitschrift selbst besorgt werden. Die 20 Seiten umfassende Nr. 1 hat den folgenden Inhalt:

Die Wege der Entomologie. Von Prof. Karl Sajó. — Was schützt den Falter? Von Dr. Chr. Schröder. Mit einer Abbildung. — Ein neues Museiden-System auf Grund der Toracalbeborstung und der Segmentirung des Hinterleibes. Von Ernst Girsehner-Torgau. Mit 16 Figuren. — Kleinere Mittheilungen: Die Faulbrut der Honigbienen. Von Prof. Dr. Rudow. — Entwickelung einer Tachina-Art aus einem brasilianischen Bockkäfer. Von R. — Praktischer Rathgeber: Cedernholz-Buchkasten. Von Prof. Dr. Katter. — Wünschenswerthe Beobachtungen. Von Prof. K. Sajó. — Aus den Vereinen. — Litteratur. — Briefkasten.

Behrens, Prof. H., Anleitung zur mikrochemischen Analyse der wichtigsten organischen Verbindungen. 2. Heft. Hamburg. — 5 M.

Dalla Torre, Prof. Dr. C. G., Catalogus Hymenopterorum huiusque descriptorum systematicus et synonymicus. Vol. X: Apidae (Anthophila). Leipzig. — 28 M.

Eimer, Prof. Dr. G. H. Thdr., Eine systematische Darstellung der Abänderungen, Abarten und Arten der Schwalbenschwanzähnlichen Formen der Gattung Papilio. 2. Thl. Jena. — 14 M.

Habenicht, Realsch.-Oberlehr., Bodo, die analytische Form der Blätter. Quedlinburg. — 2 M.

Heyden, Luc. v., Catalog der Coleopteren von Sibirien, mit Einschluss derjenigen des östlichen Caspi-Gebietes, von Turcomanien, Turkestan, Nord-Tibet und des Amur-Gebietes. Berlin. — 9 M.

Heymons, Priv.-Doz. Assist. Dr. Rich., Die Embryonalentwickelung von Dermapteren und Orthopteren. Jena. — 30 M.

Oppenheim, Paul, Beiträge zur Binnenfauna der provençalischen Kreide. Stuttgart. — 16 M.

Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Leipzig. Nr. 67. Göpel: Entwurf einer Theorie der Abelschen Transcendenten erster Ordnung. 1 M. — 68. Loth. Meyer und Mendelejeff: Das natürliche System der chemischen Elemente. 2,40 M. — 69. Maxwell: Ueber Faradays Kraftlinien. 2 M. — 70 Seebeck: Magnetische Polarisation der Metalle und Erze durch Temperatur-Differenz. 2 M. — 71. Abel: Untersuchungen über die Reihe: $1 + \frac{m}{1}x + \frac{m\cdot(m-1)}{1\cdot 2}\cdot x^2 \cdots + \frac{m\cdot(m-1)\cdot(m-2)}{1\cdot 2\cdot 3}\cdot x^3 \cdots + \cdots$ 1 M.

Seeliger, Osw., Die Pyrosomen der Plankton-Expedition. Kiel. — 12.

Supan, Prof. Dr. Alex, Grundzüge der physischen Erdkunde. 2. Aufl. Leipzig. — 16 M.

Umann, Hauptm. Milit.-Akad.- Lehr. Ludw., Die Specialkarte der österreich.-ungarischen Monarchie im Masse 1 : 75000. 2. Aufl. Wien. — 2 M.

Werther, Prem.-Lieut. C. Wald., Zum Victoria Nyanza. Berlin. — 7.50 M.

Inhalt: Otto Ammon, Der Abänderungsspielraum. Ein Beitrag zur Theorie der natürlichen Auslese. (Schluss.) — Gartenkalender. — Der Reis- und Setariabrand gehören nicht zu den Ustilagineen. — Dimorphismus betreffs der Abwehr anklammernder Kerfe. — Papageien des Berliner Zoologischen Gartens. — Euglena viridis Ehrbg. — Die Recherche-Bai in Spitzbergen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Josef Hafner, Der Spiritismus und die moderne Wissenschaft. — A. Weismann, Ueber Germinal-Selection, eine Quelle bestimmt gerichteter Variation. — Adolf Bergmann I, Die Blumenpflege. — Dr. Paul Knuth, Flora der nordfriesischen Inseln. — Adolf Hertzka, Die Photographie. — G. Wiedemann, Die Lehre von der Elektrizität. — Th. Schwartze, Grundgesetze der Molekularphysik. — Dr. Gotthold Fuchs, Anleitung zur Molekulargewichtsbestimmung nach der „Beckmannschen" Gefrier- und Siedepunktsmethode. — Handbuch der Physik. — Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. — Illustrirte Wochenschrift für Entomologie, internationales Organ für alle Interessen der Insectenkunde. — Liste.

Botanisir

-Büchsen, -Spaten und -Stöcke.

Lupen, Pflanzenpressen;

Drahtgitterpressen M. 2,25 und M. 3. , zum Umhängen M. 4.50.

Neu! mit Druckfedern M. 4.50.

Illustr. Preisverzeichniss frei!

Friedr. Ganzenmüller in Nürnberg.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz.
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, ING. BERLIN, N. 31, Stralsund St. 36.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke

in jeder gewünschten Funkenlänge unter Garantie.

Specialfabrik:

Friedrich Bussenius,

BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

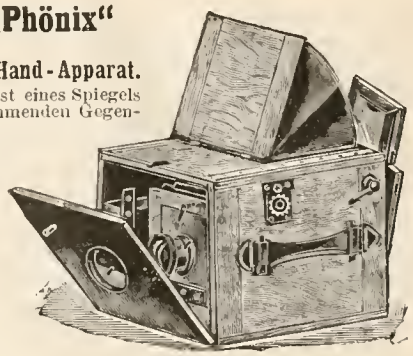
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich**. 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert**, weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

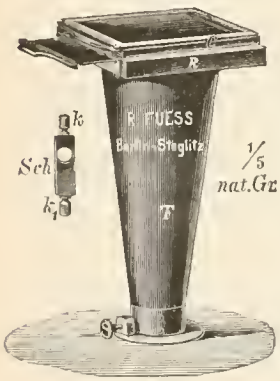
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von Dr. Alfred Nehring,

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 12. April 1896. | Nr. 15.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber gesteinsbildende Algen und die Mitwirkung solcher bei der Bildung der skandinavisch-baltischen Silurablagerungen.

Von Dr. E. Stolley.

Die gewaltige Rolle, welche die Thierwelt bei der Bildung der sedimentären Gesteine spielt, ist so allgemein bekannt, dass es überflüssig erscheint, ausführlicher auf dieselbe einzugehen. Anders steht es mit der entsprechenden Thätigkeit der Pflanzen, die weniger allgemein bekannt ist, nicht selten erheblich unterschätzt wird und daher geeigneteren Stoff darbietet, sowohl was die paläophytologische Untersuchung besonders der Ablagerungen früherer Erdperioden anlangt, als auch für eine Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Thatsachen. Freilich, auf den Process der Kohlenbildung und die grosse Verbreitung der verschiedenen Producte derselben brauche ich kaum erst hinzuweisen. Auch eine zweite Art pflanzlicher Wirksamkeit soll hier nur ganz kurz berührt werden, nämlich die Eigenschaft gewisser im Wasser lebender Moose, Pilze und Algen, auf den Absatz von kohlensaurem Kalk, von Kieselsäure oder Eisenoxydhydrat befördernd einzuwirken. So verdanken mächtige Absätze von Travertin, Kalktuff, Kieselsinter und Raseneisenerz ganz vorwiegend pflanzlicher Thätigkeit ihre Entstehung. Ein Beispiel möge genügen. Diejenigen Kieselsinterbildungen des berühmten Yellowstone-Parks, welche durch Vermittelung solcher Algen entstanden sind, übertreffen nach den neuesten Untersuchungen von Weed*) die nur durch Verdunstung entstandenen Absätze derselben Art und desselben Gebietes um das 20 fache der Dickenzunahme. Für den Geologen weit wichtiger ist jedoch eine dritte Art pflanzlicher Thätigkeit, bei welcher Pflanzen nicht, wie in dem letzterwähnten Falle, mittelbar auf den Absatz von Gestein fördernd einwirken, sondern ganz unmittelbar durch Anhäufung ihrer Reste zur Gesteinsbildung beitragen, und diese ist es, welche hier ausführlicher besprochen werden soll. Einige Gruppen mariner Algen zeichnen sich durch die Eigenthümlichkeit aus, dass sie in ähnlicher Weise, wie viele Kalkbildner der Thierwelt, im Stande sind, den im Meerwasser enthaltenen, durch die Flüsse ihm zugeführten Kalk oder die in minimalen Mengen in demselben gelöste Kieselsäure auszuscheiden und zur Bildung eines oft sehr zierlich und complicirt gebauten Kalk- oder Kiesel-Skelettes zu verwerthen. Für den Geologen kommen von den durch diese Eigenthümlichkeit ausgezeichneten Algen die Diatomeen, eine Anzahl von kalkabsondernden Dasycladaceen oder, wie sie auch genannt werden, verticillirenden Siphoneen, ferner die Lithothamnieen, einige Codiaceen und schliesslich pelagische Algen von mikroskopischer Kleinheit in Betracht. Ueber die Diatomeen mögen einige kurze Hinweise genügen. Sowohl in der Jetztzeit wie aus früheren Erdperioden kennt man mächtige Anhäufungen der zierlichen Kieselpanzer dieser Algen. Die Untersuchungen der Challenger-Expedition wiesen ihre Verbreitung in einer breiten Zone weissen Tiefseeschlammes nach, welche im südlichen atlantischen, indischen und pacifischen Ocean den antarktischen Continent umgürtet, ein Areal, welches sich auf 10 880 000 Quadratmeilen beziffert. Die fossilen Diatomeen bilden besonders in quartären und tertiären Ablagerungen mächtige und ausgedehnte Anhäufungen von Diatomeenerde, Bergmehl, Kieselguhr, Tripel und Polirschiefer, wie alle die verschiedenen Arten des Auftretens heissen. Einen Cubikcentimeter des Polirschiefers von Bilin in Böhmen schätzt man auf 2300 Millionen Diatomeen. Während

*) Ann. Rep. U. St. Geol. Survey 1887/88. Washington 1889. S. 613—676.

diese Ablagerung jedoch nur 1,5 m mächtig wird, erreicht der Kieselguhr von Columbia im Oregon-Gebiet die colossale Mächtigkeit von 150 m. In älteren als tertiären Bildungen sind Diatomeenlager seltener, doch bildet der schon lange als Polirpulver geschätzte Tripel von Oran ein dem Paläontologen bekanntes Beispiel, ebenso der diesem gleichaltrige Kreidemergel von Caltanisetta und Zante; auch die Kreide von Rügen, Gravesend und Meudon enthält in Menge marine Diatomeen, und jüngst sind Diatomeenlager auch aus französischem Jura bekannt geworden.*)

Auch die höchst merkwürdigen Baetryllien, stäbchenförmige Körper von kieseliger Substanz, darf man vielleicht an die Diatomeen anreihen. In geologischer Beziehung sind sie deswegen von Wichtigkeit, weil sie sich in den alpinen Partnachschichten, dem Muschelkalk der Alpen und der Gegend von Heidelberg und besonders dem Keuper und Rhät der Alpen bisweilen so massenhaft zusammengehäuft finden, dass fast das ganze Gestein aus ihnen besteht.

Bekannt ist die gesteinsbildende Rolle, welche die Lithothamnien und Melobesien, die Gümbel'schen Nulliporen des Pflanzenreichs, in den tertiären Leitha- oder Nulliporen-Kalken Oesterreich-Ungarns und weithin nach Osten über Bosnien bis in die Türkei hinein spielen, und ebenso in den Nulliporen-Kalken des Vicentinischen, Sicilians und Algeriens. Der Granitmarmor ferner und verwandte Gesteine der eocänen Nummulitenformation der Nordalpen bestehen in ihrer ganzen Erstreckung, von Rosenheim bis nach Savoyen hinein, grossentheils aus Bruchstücken von Lithothamnien; auch der obersenone Pisolithkalk des Pariser Beckens besteht theilweise bis zu $^{8}/_{10}$ aus solchen Kalkalgenfragmenten; auch noch in der Bimammaten-Zone des oberen Jura hat man sie nachgewiesen, und es ist sehr wahrscheinlich, dass bei sehr vielen Kalkbildungen auch die älteren und ältesten Formationen, die jetzt keine organische Structur mehr erkennen lassen, ähnliche kalkabsondernde pflanzliche Organismen betheiligt waren, deren Spuren im Laufe der ungeheuren Zeiträume durch Umänderung der betreffenden Gesteine, durch Annahme krystallinischen Gefüges, verloren gingen.

Die für den Geologen wichtigste Gruppe aller gesteinsbildenden Kalkalgen sind die Dasycladaceen, deren besonders Gümbel eine grosse Zahl als Nulliporen des Thierreichs beschrieben hat. Man hielt diese an den lebenden Typus Cymopolia sich anschliessenden Formen lange für Foraminiferen, bis Munier Chalmas**) ihre Zugehörigkeit zu den Siphoneen nachwies, ohne jedoch leider der grossen Zahl der von ihm angeführten Genera Beschreibungen und Abbildungen beizufügen. Man kennt jedoch jetzt schon aus fast allen Formationen Vertreter dieser Kalkalgengruppe, und in einigen derselben kommen sie an Massenhaftigkeit ihres Auftretens und an Wirksamkeit in Bezug auf Gesteinsbildung den hauptsächlichsten Kalkbildern der Thierwelt gleich.

Die Mehrzahl der von Munier Chalmas aufgezählten Genera kommt in geringerer oder grösserer Menge, freilich nicht gesteinsbildend, in den lockeren Sanden tertiärer Ablagerungen und besonders in den eocänen Sanden des Pariser Beckens vor. In der Kreideformation treten, abgesehen von einigen zweifelhaften Formen, die Gattungen Munieria und Triploporella gesteinsbildend auf, die erstere in der Kreide des Bakonyer Comitats in Ungarn, wo sie Kalksteine und Thone ausschliesslich erfüllt, die andere in der turonen Kreide des südlichen Libanon. Das jurassische System ist im Allgemeinen arm an solchen Pflanzen; auch pflegen sie nicht in grosser Menge und gesteinsbildend aufzutreten; doch kommt im französischen und schweizer Corallian das Genus Petrascula und bei Fritzow in Pommern besonders die wahrscheinlich hierher gehörige Goniolina geometrica zahlreich vor. Reich an Siphoneen ist, wie bekannt, die alpine Trias; hier setzen die cylindrischen Hüllen der Diploporen und Gyroporellen die gewaltigsten Gesteinscomplexe zusammen. Sie finden sich schon im Muschelkalk, bei Pertisau in Tirol und Recoaro im Vicentinischen, auch in Oberschlesien, sie bilden die weissen Felsen des Mendola-Dolomits, sie finden sich zu ungeheuren Massen angehäuft in den Kalk- und Dolomitbildungen der nördlichen wie südlichen Kalkalpen von der Schweiz bis nach Ungarn; ihr Hauptverbreitungsgebiet ist der Wettersteinkalk der bayrischen und tiroler Alpen von der Zugspitze bis nach Berchtesgaden, der Hauptdolomit und Ramsaudolomit der nördlichen Kalkalpen, der geschichtete Schlerndolomit des südlichen Tirol und die Esinoschichten der lombardischen Alpen. Auch aus permischen Ablagerungen kennt man Gyroporellen, z. B. aus dem Bellerophonkalk Südtirols. Aus carbonischen Schichten sind bisher keine sicheren Vertreter der verticillirten Siphoneen bekannt geworden, dagegen treten sie im Devon, wenn auch nicht massenhaft wie in der Trias, doch gesteinsbildend auf in den Gattungen Coelotrochium und Sycidium, von denen letztere im Devon der Eifel, der russischen Ostseeprovinzen und Centralrusslands einzelne Gesteine ganz und gar zusammensetzt. Dass diese Pflanzengruppe auch schon zur Silurzeit eine grosse Bedeutung besass, ja in jener alten Zeit vielleicht schon den Höhepunkt ihrer Entwickelung erreichte, habe ich kürzlich nachgewiesen.*) Die massenhaften, gänzlich oder zum grössten Theil aus solchen Algenskeletten oder den Fragmenten derselben zusammengesetzten Geschiebe des mittleren und oberen Untersilur und des unteren Obersilur, welche über die norddeutsche Ebene zerstreut sind und ehedem anstehend ohne Zweifel eine grosse Verbreitung besassen, lassen an der wichtigen gesteinsbildenden Rolle der silurischen Siphoneen keinen Zweifel. Ich werde nachher ausführlicher auf die Natur dieser silurischen Algen und auf die Art ihres geologischen Vorkommens zu sprechen kommen.

Ausser den verticillirten Siphoneen sind, wie ich schon anfangs erwähnte, Formen, die man an die lebende Familie der Codiaceen angereiht hat, als fossil und gesteinsbildend bekannt geworden. Es sind dies rundliche Körper von sehr verschiedener Grösse, welche aus einem Geflecht meist wiederholt dichotom sich theilender Fäden von mikroskopisch geringer Breite bestehen, einem Geflecht, das kleine Fremdkörper allseitig umzieht, concentrisch schaligen Aufbau besitzt und so rundliche oder kugelige Knollen von einem Durchmesser bis über 30 mm bildet, die in vielen Formationen, so im Jura, in der Trias, im Carbon und im Silur gesteinsbildend auftreten. Sphaerocodium Bornemanni Rothpletz**) setzt z. B. in den Raibler Schichten der alpinen Trias einzelne Kalkbänke fast ausschliesslich zusammen und in ganz ähnlicher Weise be-

*) L. Cayeux, Annales de la Soc. geol. du Nord. Bd. 20, 1892, S. 57–60.

**) Observations sur les Algues calcaires appartenant au groupe des Siphonées verticillées et confondues avec les Foraminifères (Comptes rendus hebd. des séances de l'Acad. des sc. vol. 85, 1877, S. 814–817; Botanische Zeitung 1879, S. 165).

*) Ueber silurische Siphoneen (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1893 Bd II, S. 135). Ueber die Verbreitung Algen führender Silurgeschiebe (Neues Jahrbuch 1894, Bd. I, S. 109). Die cambrischen und silurischen Geschiebe Schleswig-Holsteins und ihre Brachiopodenfauna (Archiv für Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins. Bd. I Heft 1. Kiel u. Leipzig 1895).

**) Fossile Kalkalgen aus den Familien der Codiaceen und Corallineen. Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. 43. 1891. S. 299.

stehen untersilurische Kalke des Ordovicien in Ayrshire*) und, wie ich vor einigen Jahren beobachten konnte, obersilurische von Bjersjölagård in Schonen fast gänzlich aus den Knollen der Girvanella problematica Nich. et Eth., die auch in obersilurischen Geschieben Norddeutschlands nicht selten auftritt.**) Ausserdem ist es sehr wahrscheinlich, dass eine grosse Anzahl der in allen Formationen verbreiteten oolithischen Bildungen pflanzlicher Natur ist. Die verhältnissmässig wenigen in dieser Hinsicht angestellten Untersuchungen haben die pflanzliche Natur mancher oolithischer Bildungen in den verschiedensten Formationen als sicher oder als wahrscheinlich ergeben. In Bezug auf die uns hier am nächsten liegenden obersilurischen Oolithe Gotlands und die entsprechenden Geschiebe bin ich zu einem endgültigen Resultat noch nicht gelangt; aber es ist eine auffallende Thatsache, dass diese Oolithe demselben Horizont angehören, wie die Girvanellen-Gesteine und die sogenannten Phaciten-Kalke, deren Wülste und Knollen unzweifelhaft aus dem concentrisch schaligen Fadengeflecht der Girvanella problematica bestehen. — Schliesslich sind noch, nach den neueren Untersuchungen der Challenger-Expedition und speciell Brady's zu urtheilen, zu den pelagischen Algen die winzig kleinen Coccolithen und Coccosphaeren, Rhabdolithen und Rhabdosphaeren zu rechnen, welche, wie in der Mehrzahl der modernen Tiefseeablagerungen, so auch in den Meeresniederschlägen fast aller früherer Erdperioden einen Hauptprocentsatz ausmachen. Nach Gümbel finden sie sich als wesentlicher Bestandtheil in vielen weichen marinen Kalken und Mergeln der verschiedenen Stufen des Tertiär, ganz besonders im Amphisteginenmergel des Wiener Beckens und in den dem eocänen Granitmarmor der bayrischen Alpen eingelagerten Stocklotten. Aus der Schreibkreide sind sie durch Ehrenberg's Mierogeologie bekannt geworden; auch aus vielen anderen Kalk- und Mergelbildungen der Kreideformation kennt man sie, so aus der chloritischen Kreide von Rouen und dem Haldemer Mergel. In der Juraformation kehren sie in jedem erweichbaren Kalk und Mergel marinen Ursprungs wieder, so z. B. im Stramberger Kalk, in weichen Zwischenlagen des Solnhofer Kalks, im Ornatenthon des Dogger und im Radians- und Numismalis-Mergel des Lias. Die alpine Trias weist sie auf im rhätischen Mergel von Reit im Winkel und im Cardita-Mergel von St. Cassian. Aus der paläozoischen Area endlich sind sie bisher bekannt geworden aus dem weichen Mergel des Bergkalks von Regnitz-Losau, den Conodonten-Schichten der russischen Ostseeprovinzen, dem Trenton-Mergel von New-York und dem cambrischen Potsdam-sandstone von Michigan und Canada. Nach diesen Erfahrungen liegt der Schluss nahe, dass in den meisten Meeressedimenten aus grösserer Tiefe die Coccolithen und Rhabdolithen einen wesentlichen Theil der Bestandmasse ausgemacht haben, und dass sie in dichtem und körnigem, namentlich älterem Kalkgestein nur durch Umänderung unkenntlich gemacht oder völlig zerstört worden sind.

Ich kehre nach diesen allgemeinen Erörterungen zu dem Hauptgegenstand meines Aufsatzes, den silurischen Siphoneen, zurück, welche an Massenhaftigkeit ihres Auftretens mit den Diploporen und Gyroporellen der alpinen Trias wetteifern und alle späteren Siphoneen durch die Mannigfaltigkeit ihrer Formen zu übertreffen scheinen. Es kann hier nicht der Ort sein, ausführlicher auf die Organisation der silurischen Siphoneen einzugehen. Ich muss in dieser Hinsicht auf meinen Aufsatz über silurische Siphoneen*) und eine in nächster Zeit erscheinende Abhandlung verweisen und mich hier auf das Hauptsächlichste beschränken. Es handelt sich fast ausschliesslich um Formen, die ich in silurischen Geschieben Schleswig-Holsteins beobachtete. In den Rhabdoporellen lernen wir hier sehr kleine, cylindrische Stäbchen von höchstens 0,5 mm Durchmesser, dünner Wandung und grossem centralen Hohlcylinder kennen; feine Poren, den primären Wirtelästen entsprechend, durchsetzen gleichmässig die ganze Wandung; auch oben geschlossene, also ausgewachsene Individuen, kommen vor. Abgesehen von ihrer ausserordentlich geringen Grösse besitzen die Rhabdoporellen grosse Aehnlichkeit mit den Diploporen der alpinen Trias. Ich fand sie in grosser Zahl in Geschieben vom Alter des Leptaena-Kalks, der obersten Untersilurbildung Dalarne's. Die Vermiporellen stellen gekrümmte und verzweigte Röhrchen von 0,5 — höchstens 1 mm Durchmesser und wechselnd dicker Wandung dar; der centrale Hohlraum wird von dicht stehenden Poren, die den primären Wirtelästen entsprechen, durchbrochen; die Poren stehen bald senkrecht, bald etwas schräge zur Stammzelle. Die Kalkhüllen der Vermiporellen und deren Fragmente erfüllen in ungeheurer Menge viele Gesteine des Untersilur, die oft gänzlich aus denselben zusammengesetzt sind; ich kann dieselben demnach nur als Vermiporellen-Gesteine bezeichnen. Die Dasyporellen sind längliche Kalkhüllen von oft unregelmässig gekrümmter, doch nie verzweigter Form; sie erreichen eine Dicke von circa 3 mm und eine Länge, wie es scheint, von circa 15 mm. Ihre Wandung ist dick, von zahlreichen einfachen Poren durchbrochen; am basalen Ende ist oft der Durchtritt der Stammzelle, am apicalen eine dem Vegetationspunkt entsprechende Einsenkung sichtbar. Die Dasyporellen sind viel seltener als die Vermiporellen, kommen aber doch oft zahlreich mit diesen zusammen in Geschieben der Wesenberger-, Lykholmer- und Borkholmer-Schicht, resp. dem Leptaena-Kalk vor.

Einen besonders interessanten Typus stellen die Palaeoporellen dar. Es sind trichter-, keulen-förmige oder cylindrische Körper von 2—25 mm Länge mit centralem Hohlraum, der am unteren Ende in einer kleinen Durchbohrung, am oberen in einer Einsenkung, dem Vegetationsscheitel, endigt. Sie besitzen ausserordentlich grosse Uebereinstimmung mit der lebenden Dasycladaceen-Gruppe der Bornetellen und sind auch wie diese durch eine aus polygonalen, meist regelmässig sechsseitigen Feldern zusammengesetzte Rindenschicht ausgezeichnet. Freilich bestehen wichtige Abweichungen darin, dass bei den Bornetellen Verkalkungen nur in geringer Menge vorhanden sind, während bei den Palaeoporellen nicht nur die Membranen der Rindenfacettenschicht, sondern auch alle Zwischenräume zwischen den Wirtelästen so stark verkalkten, dass ein vollständig compactes Gehäuse entstand. Ferner besitzen die Bornetellen nur primäre und secundäre Kurztriebe, während bei den Palaeoporellen auch tertiäre vorhanden sind, die sich an der Oberfläche zu den Rindenfacetten erweitern. Die Palaeoporellen erfüllen in ungeheurer Menge gewisse Geschiebe des obersten Untersilur, die ich nach ihnen nur als Palaeoporellen-Gesteine bezeichnen kann.

In letzter Zeit ist es mir nun gelungen, auch die Siphoneennatur einiger bisher zu den Problematicis gerechneter silurischer Fossilien nachzuweisen, nämlich der Genera Coelosphaeridium, Cyclocrinus, Mastopora und einiger diesen verwandter Formen. In einer demnächst erscheinenden grösseren Abhandlung werde ich über diese Gattungen ausführlicher berichten; hier möge nur erwähnt

*) Nicholson und Etheridge: A Monograph of the silurian fossils of the Girvan district in Ayrshire. Edinburg 1878, S. 23.

**) Neues Jahrbuch f. Mineralogie 1894 I, S. 109 u. Archiv Schlesw.-Holst., S. 112 (78).

*) Neues Jahrbuch f. Min. etc. 1893. II. S. 135.

werden, dass auch sie in mancher Hinsicht den bekannten Bornetellen gleichen, daneben aber eine ganze Reihe selbständiger und ausserordentlich characteristischer Züge aufweisen. Es ist vor allem anderen das Auftreten ausserordentlich zierlich skulpturirter Deckel bei Cyclocrinus, welche die einzelnen Rindenzellen schliessen, zu erwähnen. Bei aller Verschiedenheit herrscht aber in den Hauptzügen grosse Uebereinstimmung zwischen den silurischen und recenten Formen und manche Eigenschaften der ersteren wird man nur dadurch zu erklären im Stande sein, dass man sie als Siphoneen ansieht. Sie finden sich z. Th. in Menge zusammengehäuft in den nach ihnen benannten Coelosphaeridien- und Cyclocrinus-Kalken des Untersilur.

Ausser den genannten Formen kommen nun noch eine Reihe anderer in untergeordneterer Weise in den silurischen Geschieben Schleswig-Holsteins vor; theils sind sie noch nicht hinreichend untersucht, theils ist ihre Natur noch zweifelhaft; zu den letzteren gehören auch die räthselhaften Receptaculitiden, die jüngst von Rauff*) zu den lebenden Bornetellen in Beziehung gebracht wurden.

Auch wenn man von den zweifelhaften Formen absieht, erhellt aus Vorstehendem die interessante und auffällige Thatsache, dass schon zur Silurzeit die Gruppe der verticillirten Siphoneen in hoher, ja vielleicht in ihrer höchsten Blüthe stand und Vertreter hervorbrachte, deren hoch differenzirter Bau keineswegs gegenüber den Formen der heutigen Meere zurückstand.

Ich wende mich nunmehr dem geologischen Vorkommen der silurischen Siphoneen in den Gesteinen des skandinavisch-baltischen Silurbeckens zu.**) In den Geschieben der älteren Schichten des Untersilur habe ich bisher nur vereinzelt Kalkalgen gefunden, so im Orthoceerenkalk und im Echinosphäritenkalk; eine reiche Algenentwicklung scheint erst ungefähr von der Ablagerung der Jewe'schen Schicht an zu datiren. Hier begann, wie es scheint, die Entwicklung der silurischen Algenfacies, von der man mit demselben Recht sprechen kann wie von einer Gyroporellenfacies der alpinen Trias. Drei verschiedenartige Gesteine, alle ungefähr vom Alter der Jewe'schen Schicht des baltischen Russlands, aber wohl aus verschiedenen Ursprungsgebieten stammend, kommen hier in Betracht. Zunächst ein blaugrüner, splittriger Kieselkalk, der, abgesehen von einigen unzweifelhaften Fossilien der Jewe'schen Schicht, fast gänzlich aus den Gerüsten von Vermiporellen besteht***); sodann dichte, feinkörnige, nicht kieselige Kalke gleichen Alters, die ebenfalls in der Vermiporellen-Facies entwickelt sind†); und drittens die sogenannten Coelosphaeridien- und Cyclocrinus-Kalke††), grüne, graue oder gelbliche, oft kieselige Gesteine, welche oft in ausserordentlich grosser Anzahl Coelosphaeridien, Mastoporen und Cyclocrinen enthalten neben vereinzelten Fossilien der Jewe'schen Schicht; ausnahmsweise habe ich in grauem, nicht kieseligen Coelosphaeridien-Kalk auch Vermiporellen beobachtet. — Die Zeit der Ablagerung der Kegel'schen Schicht resp. des Macrouruskalks scheint dann eine Lücke in der Algenentwicklung zu repräsentiren; jedenfalls ist es mir trotz vielfacher Bemühungen nicht gelungen, unter den sandig-mergeligen Kalken dieses Alters auch nur ein einziges aus Siphoneenresten bestehendes Gestein zu beobachten; freilich kommt im Macrouruskalk nicht gerade selten ein Cyclocrinus vor, doch niemals in Menge oder gar gesteinsbildend. In Skandinavien scheint diese Unterbrechung noch länger angedauert zu haben, während in östlicheren Theilen des Balticums nach Ablagerung des Macrouruskalks resp. der Kegel'schen Schicht wieder für die Algenentwicklung günstigere Verhältnisse eintraten. Denn die Geschiebe vom Alter des Ostseekalks der schwedischen Geologen und der Wesenberger Schicht bestehen nicht selten wieder grossentheils aus den Gerüsten der Vermiporellen neben weniger zahlreichen Dasyporellen.*) Dass im Osten des Balticums zu dieser Zeit die Algenfacies herrschte, beweist ein kurländer Geschiebe von Wesenberger Kalk mit Vermiporellen und Dasyporellen; in westlichen Gebieten des Balticums scheint der Ostseekalk der schwedischen Geologen, ein allerdings noch recht problematisches Etwas, z. Th. wenigstens den echten Wesenberger Kalk zu vertreten; eine Trennung ist hier jedoch kaum durchzuführen. Ausser den Vermiporellen-Gesteinen giebt es nun in der Wesenberger Zone auch noch Cyclocrinus-Kalke, die auf Esthland weisen, doch als Geschiebe selten sind. Von der Wesenberger Schicht dauerte die Entwicklung der Algenfacies nun ununterbrochen an und erreichte ihren Höhepunkt zur Zeit der Ablagerung der jüngsten Schichten des Untersilur, der Lykholmer und der Borkholmer Schicht des baltischen Russlands resp. des Hulterstad- und Leptaena-Kalks von Oeland und Dalarne.**) Repräsentirt wird die Algenfacies hier zunächst durch Cyclocrinus-Kalke der Lykholmer Schicht, die freilich selten sind und nur auf der Insel Sylt in etwas grösserer Anzahl auftreten. Sodann sind es in ganz hervorragender Weise Vermiporellen-Gesteine verschiedener Art, die sich durch die vereinzelten anderen Fossilien, die sie neben den Kalkalgen enthalten, als unzweifelhafte Aequivalente der Lykholmer Schicht kundgeben. Diese Vermiporellen-Gesteine sind theils lithographensteinartig dichte, theils fein krystallinische Kalke von weisser bis dunkelgrauer, auch gelblicher Färbung, welche fast gänzlich aus den verzweigten Röhren der Vermiporellen oder deren Fragmenten zusammengesetzt sind und im östlichen Hügellande Schleswig-Holsteins in grosser Menge als Geschiebe auftreten; in geringer Anzahl finden sich in ihnen mit den Vermiporellen auch Dasyporellen vergesellschaftet. Während man nun einerseits in petrographischer Beziehung einen Uebergang zwischen den Vermiporellen-Gesteinen der Lykholmer und denen der Wesenberger Schicht constatiren kann, kann man andererseits beobachten, dass in einer Anzahl solcher Lykholmer Vermiporellen-Gesteine einzelne Palaeoporellen auftreten; in anderen ist deren Zahl schon grösser und das Endglied dieser Reihe stellen die eigentlichen Palaeoporellen-Gesteine dar, in welchen die Palaeoporellen bei Weitem den grössten Antheil an der Zusammensetzung des Gesteins einnehmen, während die Vermiporellen, wenn auch in Menge vorhanden, mehr zurücktreten, und ausserdem Dasyporellen, Rhabdoporellen und Ovuliten-ähnliche Körper in ungeordneter Weise zu beobachten sind, und eine typische Leptaenakalkfauna sich einstellt. Die Häufigkeit der Palaeoporellen-Gesteine ist jedenfalls im östlichen Schleswig-Holstein so gross, dass sie die Lykholmer Vermiporellen-Gesteine an Häufigkeit noch übertreffen und als die überhaupt häufigsten unserer silurischen Geschiebe bezeichnet werden müssen; ebenso mannigfaltig ist auch ihre Färbung; sie sind am häufigsten blassroth oder hellgrau, seltener dunkelgrau oder dunkel-

*) Sitzgber. der Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde. Bonn 1892, S. 34.

**) loc. cit. S. 135. E. Stolley, Die cambrischen und silurischen Geschiebe Schleswig-Holsteins und ihre Brachiopodenfauna I (Archiv f. Geologie und Anthropologie Schleswig-Holsteins. Bd. I, Heft I. Kiel u. Leipzig 1895).

***) loc. cit. S. 65 (33).

†) loc. cit. S. 65 (33).

††) loc. cit. S. 66 (34)

*) loc. cit. S. 79 (47).

**) loc. cit. S. 80—91, 133 (48—59, 101).

roth, oft auch grünlichweiss, seltener dunkler grün oder lila gefärbt. Allen ist eine gewöhnlich lithographensteinartig dichte Grundmasse gemeinsam, in welcher die länglichen Körper der Palaeoporellen deutlich eingebettet liegen. Auch im übrigen Norddeutschland scheinen diese Gesteine weit verbreitet zu sein; auch in Schonen kommen sie als Geschiebe vor; ich fand eines bei Lund und sah ein anderes von Röstånga in Lunds geologischem Museum.*) Da ausserdem bei Hulterstad auf Oeland entsprechende Gesteine in grosser, die Nähe des Anstehenden andeutender Menge auftreten, die von Remelé Hulterstad-Kalk genannt worden sind und z. Th. dem Palaeoporellen-Gestein, z. Th. auch wohl noch dem Lykholmer Vermiporellen-Gestein entsprechen dürften, so ist es wahrscheinlich, dass ein Theil der Vermiporellen- und Palaeoporellen-Gesteine ebenfalls auf Oeland resp. einen östlich von Oeland belegenen Theil des Baltieums als Ursprungsgebiet zu beziehen ist. Dass auch weiter östlich, speciell in Esthland, der Leptaena- resp. Borkholmer-Kalk z. Th. als Palaeoporellen-Facies entwickelt gewesen sein muss, beweist ein Kurländer Geschiebe, welches den schleswig-holsteinischen Geschieben durchaus gleicht und neben unzweifelhaften Palaeporellen auch eine für die Borkholmer Schicht charakteristische Halysites-Art enthält. Durch diese Thatsachen ist man zu der Annahme gezwungen, dass jedenfalls zur Zeit des obersten Untersilur die Algenfacies über ein bedeutendes Gebiet sich erstreckte.

Während man im Allgemeinen wird sagen dürfen, dass die Palaeoporellen-Gesteine etwas jünger sind als die Vermiporellen-Gesteine, ist dieses Verhältniss doch nicht durchweg gültig. Es findet nämlich von den grauen oder gelblichen, feinkrystallinischen Vermiporellen-Gesteinen auch ein ganz allmählicher Uebergang zu Gesteinen von unzweifelhaft obersilurischem Alter statt, die durch das z. Th. zahlreiche Auftreten von Stricklandinien und anderen obersilurischen Fossilien charakterisirt sind.**) Allerdings sind die Vermiporellen in den Stricklandinia-Kalken bei Weitem nicht mehr in der Häufigkeit, wie in den untersilurischen Geschieben vorhanden; es sind nur noch die letzten Reste der Vermiporellen-Facies, die uns hier entgegentreten, aber einzelne Geschiebe bestehen noch fast ausschliesslich aus den Gerüsten der Kalkalgen, und der allmähliche Uebergang vom Untersilur zum Obersilur ist in der silurischen Algenfacies unleugbar. Mit den sich hier darbietenden Verhältnissen steht auch im Einklang, dass bisweilen auch Vermiporellen-Gesteine vom Gesteins-Charakter der Palaeoporellen-Gesteine auftreten, und sogar Gesteine durchaus vom petrographischen, wie faunistischen Charakter des Dalarner Leptaena-Kalks sich in einzelnen Fällen als gänzlich aus Vermiporellen zusammengesetzt erweisen. — Mit der obersilurischen Vermiporellen-Facies der Stricklandinia-Kalke scheint die im obersten Untersilur noch so mächtig entwickelte Algenfacies plötzlich ihr Ende gefunden zu haben; jedenfalls habe ich aus solchen Kalkalgen bestehende Gesteine jüngeren Alters bisher nicht beobachtet und was in jüngeren Gesteinen des Obersilur an Kalkalgen vorkommt, beschränkt sich auf den einmaligen Fund der früher beschriebenen Arthroporella catenularia***) und auf die Girvanellen-Kalke unserer Geschiebe und des Obersilur von Bjersjölagård in Schonen.†)

Wenn ich zum Schluss noch einmal kurz die Verhältnisse des geologischen Auftretens der silurischen Siphoneen in den Gesteinen des skandinavisch-baltischen Silurbeckens zusammenfasse, so ergiebt sich folgendes:

Vereinzelte Vorläufer finden sich schon in älteren silurischen Ablagerungen, im Orthoceren- und Echinosphäritenkalk. Ungefähr zur Zeit der Jewe'schen Schicht resp. der oberen Abtheilung des Cystideenkalks begann dann die Vermiporellen-Facies, die nach der Verschiedenartigkeit der Gesteine zu schliessen, schon eine nicht unerhebliche Verbreitung besessen haben muss. Nach der durch die Bildung des Maerouruskalks resp. der Kegelschen Schicht repräsentirten Lücke in der Algenentwicklung weisen dann die Gesteine der Wesenberger Schicht und des Ostseekalks, deren Geschiebe auf das ganze Baltieum von Oeland bis nach Esthland bezogen werden müssen, wieder Vermiporellen in Menge auf und neben diesen Dasyporellen, und in den jüngsten Schichten des Untersilur, in den Bildungen vom Alter der Lykholmer-, Borkholmer Schicht und des Leptaena-Kalks erreichte die Algenfacies den Höhepunkt ihrer Entwicklung; in geradezu staunenerregenden Mengen erfüllen die Gerüste der Vermiporellen und Palaeoporellen neben untergeordneten Formen die mannigfaltigsten Gesteine dieser Zonen, in einer Menge, die sich nur in Vergleich stellen lässt mit der Massenhaftigkeit der Diploporen in den Gesteinen der alpinen Trias. Wie diese, so fallen auch die silurischen Algen rasch wieder von der Höhe ihres Entwicklungsreichthums herunter, erfüllen noch einzelne Gesteine des untersten Obersilur und verschwinden dann gänzlich. Wen erinnert dies Verhalten nicht an das der Fusulinen, der Rudisten oder der Nummuliten? — Neben der Vermiporellen- und Palaeoporellenfacies geht dann noch die Ausbildung in Form der Coelosphaeridien- und Cyclocrinus-Kalke einher. Wir haben Coelosphaeridien-Gesteine und Cyclocrinus-Kalke vom Alter der Jewe'schen und Cyclocrinus-Kalke der Wesenberger und Lykholmer Schicht; auch die in diesen Gesteinen enthaltenen Siphoneen treten plötzlich in die Erscheinung, erfüllen in Menge die nach ihnen benannten Gesteine und verschwinden dann gänzlich. Bemerkenswerth ist dabei der ausserordentlich grosse Faciswechsel, der zur Zeit der Blüthe der Algenvegetation im baltischen Silurbecken herrschte. Während zur älteren Silurzeit noch verhältnissmässig viel Uebereinstimmung zwischen seinen östlichen und westlichen Gebieten herrschte, änderte sich dies Verhältniss ungefähr mit dem Schlusse der Zeit des (älteren) Chasmopskalks; denn während in Schweden sich die jeglicher Algenreste entbehrenden Ablagerungen des Trinucleus- und Brachiopodenschiefers bildeten, dauerte in den östlicheren Gebieten die kalkige Ausbildung fort, grossentheils unter Mitwirkung der Siphoneen. In Schonen und zum Theil auch in Dalarne herrschte vom Brachiopodenschiefer aufwärts Graptolithenschieferentwicklung und nur die obersten Schichten des Obersilur zeigen mergelig-kalkige Entwicklung; in Jemtland lagerte sich über dem Brachiopodenschiefer zum Theil ein Quarcit, an den sich dann direct obersilurischer Pentamerenkalk anschloss, zum Theil liegt der letztere auch unmittelbar über dem Brachiopodenschiefer; in Dalarne scheint der Leptaena-Kalk eine gewaltige Kalkeinlagerung im Rastrites-Schiefer zu bilden, und in einem grossen Theil des Baltieums, von Oeland bis nach Esthland hinein, scheint von der Wesenberger, vielleicht zum Theil schon von der Jewe'schen Schicht an bis in's Obersilur hinein die Algenfacies geherrscht zu haben. Es sind dies in der That Facies-Verhältnisse, die in der Grossartigkeit des Wechsels lebhaft an die alpine Trias erinnern. Hier wie dort haben wir das plötzliche, unvermittelte Auftreten massenhafter Kalkalgen, die gewaltige Gesteinscomplexe fast ausschliesslich erfüllen, hier wie dort ein gleiches, plötzliches Verschwinden dieser

*) Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1894. Bd. I, S. 109.
**) loc. cit. S. 86, 95 (54, 63).
***) Neues Jahrb. 1893 II, S. 145.
†) Neues Jahrb. 1894 I, S. 109 u. Archiv Schlesw.-Holst. S. 112 (80).

Organismen; und gleich grossartig ist auch der Wechsel der Facies in beiden Gebieten. Während dort derselbe oder benachbarte Horizont oft auf geringe Entfernung hin bald in Form riesiger Dolomitmassen, bald als weicher Mergel, als vulkanischer Tuff oder als wohl geschichteter Kalk entwickelt ist, so treten hier, im skandinavisch-baltischen Silurbecken Litoralbildungen und Absätze aus grösseren Meerestiefen, Graptolithenschiefer, Mergel und Mergelkalke, sandige Absätze und Quarcite, zoogener und phytogener Kalk in buntem Wechsel auf, und nur der fehlenden Faltung der Schichten in diesem Gebiet ist es zuzuschreiben, dass sie sich nicht auf einen so engen Raum zusammengedrängt finden, wie in den Gebieten der alpinen Trias.

Die Untersuchungen, deren bisherige Resultate ich hier in kurzer Zusammenfassung des Hauptsächlichsten dargelegt habe, sind ja, wie ich schon eingangs erwähnte, bisher fast ausschliesslich nur an silurischen Geschieben angestellt worden; ähnliche Resultate, erwarte ich, wird auch eine nähere, besonders mikroskopische Untersuchung der anstehenden Silurgesteine Skandinaviens und des baltischen Russlands ergeben, und ich hoffe, eine Ausdehnung derselben auf diese wie auf die Geschiebe des gesammten Norddeutschlands wird diese Resultate in vieler Beziehung ergänzen und erweitern.

Ueber die **Entstehung und Bedeutung der Synopsien** hat unser Mitredacteur Herr Richard Hennig in der „Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane“ (Hamburg) eine Studie veröffentlicht (Bd. X, Heft 3 und 4, ausgegeben 3. März 1896).*)

Unter „Synästhesie“ versteht man die „Mitempfindungen“ eines nicht gereizten Sinnes bei äusseren Einwirkungen, welche dem Empfindungsgebiete eines anderen Sinnes angehören. Bei weitem die häufigste von allen Synästhesien ist die sogenannte „Synopsie“, die Erregung des Gesichtssinnes bei Schall-, Gefühls-, Geruchs- oder Geschmacksreizen, ferner aber auch bei Vorstellung abstracter Gegenstände.

Die wichtigste Eintheilung der synoptischen Erscheinungen ist die in Farben- und Raumempfindungen, und zwar bestehen diese Raumempfindungen in der Wahrnehmung von Linien, Curven, Diagrammen etc. und finden sich mit wenigen Ausnahmen nur bei Vorstellung abstracter Gegenstände (selten bei acustischen, nur einmal bei Geruchs-, nie bei Geschmacksreizen beobachtet), während Farbenempfindungen schon bei allen Arten der Sinneseindrücke wahrgenommen sind, doch sind auch hier Geschmacks-, Gefühls- und Geruchssinn am seltensten durch Synopsien vertreten.

Man könnte die chromatischen Synopsien (Photismen) vielleicht in zwei grosse Untergruppen theilen: in physiologische und in psychologische Synopsien. Unter den ersteren versteht H. solche, welche durch physiologische Processe bedingt sind und im eigentlichsten Sinne des Wortes „zwangsmässig“ sind, so dass sie auch ohne Zuthun der Ueberlegung zu Stande kommen würden, unter den anderen solche, welche durch eine urtheilsmässig entstandene, aber sehr enge und untrennbare Verknüpfung einer Farbenvorstellung mit einem nicht-visuellen Begriff bedingt werden.

Die physiologischen Synopsien müssen darauf beruhen, dass die Sehnerven bei gewissen Schalleindrücken in Miterregung gerathen.

Nur selten freilich sind die Mitschwingungen des nervus opticus bei nicht-visuellen Reizen so stark, dass es zu thatsächlichen Gesichtsempfindungen, gleichsam Hallucinationen, kommt, doch sind auch solche Fälle schon mehrfach berichtet worden.

Meist aber werden die Mitschwingungen des nervus opticus nur so geringfügig sein, dass nur eine Tendenz besteht, einen nicht-visuellen Reiz in die Sprache des Gesichts zu übersetzen, ohne dass damit irgend eine Directive für die Einzelheiten der Synopsien gegeben ist. In manchen Familien neigt jedes Individuum in ausgesprochenster Weise zu Synopsien, in anderen kein einziges; nie aber zeigt es sich, dass die Formen der Synopsien sich bei mehreren Mitgliedern einer Familie dermaassen ähneln, dass man eine Vererbung derselben annehmen müsste. Nur die Tendenz zur Synopsie kann daher vererbbar sein, hier aber ist der Einfluss der Vererbung auch unverkennbar und unzweifelhaft.

Die Tendenz zur Synopsie beruht eben auf angeborenen physiologischen Eigenschaften irgend welcher Art, die Details hingegen bilden sich erst allmählich im Laufe des individuellen Lebens aus und beruhen grösstentheils auf Verstandesurtheilen.

In die durch rein physiologische Processe bedingten chromatischen Synopsien ist schon eine gewisse Gesetzmässigkeit hineingebracht worden. Jede Statistik über Farbenempfindungen bei Vocalen zeigt aufs deutlichste, dass den „dumpfen“ Vocalen die dunkelsten, den „hellen“ Vocalen auch die hellsten Farben mit Vorliebe entsprechen, so dass die Farben immer heller werden, je weiter man in der acustisch geordneten Reihenfolge der Vocale *u, o, a, e, i* fortschreitet. Allerdings muss bemerkt werden, dass immerhin im einzelnen recht zahlreiche Ausnahmen von dieser Regel vorkommen, dennoch aber ergiebt sich mit Sicherheit das Gesetz: je zahlreichere und lautere Obertöne ein acustischer Reiz enthält, um so intensiver und heller ist zumeist die begleitende Farbenempfindung.

Die Angaben verschiedener Individuen über ihre Farbenempfindungen variiren zwar beim gleichen acustischen Object sehr stark, und gerade bei den einfachsten acustischen Reizen, den Vocalen, finden sich die allerstärksten Differenzen in den Synopsien*), nichts desto weniger wird ein und dasselbe Individuum allen Klängen, deren physiologische Wirkung eine ähnliche sein muss, auch eine mehr oder weniger übereinstimmende Farbe zuschreiben. Wo derartige Differenzen vorkommen, da wird man im allgemeinen beobachten können, dass alle Schalleindrücke von einem Individuum um eine Nuance dunkler, bezw. heller empfunden werden, als vom anderen. Derartige durchgängige Differenzen würden gerade um so mehr auf eine physiologische Entstehung der betreffenden chromatischen Synopsien schliessen lassen, da sich bei einer psychologischen Entstehungsursache, also einer mehr oder weniger willkürlichen Auffassung der acustischen Reize, schwerlich gleichmässige Differenzen für alle Schälle ergeben und erklären würden.

Während bei den physiologischen Synopsien der Farbeneindruck die unmittelbare, nothwendige Folge des acustischen Reizes war, sind die psychologischen Synopsien unwillkürlich erfunden, um einem Gehirn, welches sich rein abstracte Gegenstände schlecht vor-

*) Vergl. auch über den Gegenstand „Naturw. Wochenschr.“ 1894 (4. März) und 1895 (3. Februar).

*) Der Grund dafür wird darin liegen, dass bei dem einen der nervus opticus leichter miterregt werden kann, als beim anderen. Auch ein Schlag aufs Auge ruft bei einigen Individuen stets gelbe, bei anderen stets rothe Farbenempfindungen hervor.

stellen kann, ein gewissermaassen concretes Anschauungsmittel zu gewähren. Sie beruhen auf Urtheilsübertragungen, auf „Associationen.“ *)

Wenden wir uns nunmehr zu dem weit reichhaltigeren Thema der geometrischen Synopsien, speciell der Diagramme. Das Wesen der Diagramme für Zahlen, der wichtigsten dieser Art, beschreibt Flournoy sehr gut folgendermaassen: „Jedesmal, wenn die Person, welche diese Eigenthümlichkeit besitzt, an eine Zahl denkt, sieht sie plötzlich und automatisch im Felde ihres geistigen Gesichtsfeldes eine bestimmte und unveränderte Stelle, auf welcher jede Zahl eine bestimmte Stellung einnimmt. Diese Stelle kann in einer Linie bestehen oder in einer Reihe von Ziffern, die in einer gewissen Stellung angeordnet sind oder in einer Art von besonderer Farbe.“ Nicht nur für die Zahlen giebt es Diagramme, sondern auch für Buchstaben, Wochentage, Monate, Tagesstunden, Jahreszahlen u. s. w.

Um solchen Personen, welche derartige Diagramme nicht kennen, das Wesen und die Entstehung derselben verständlich zu machen, sei an folgendes erinnert: Jedesmal, wenn uns von einer Person oder einem Gegenstand gesprochen wird, sehen wir das Object in allerdings sehr unbestimmten Umrissen vor unserem geistigen Auge. Fast niemals kommt uns dieser Process zum Bewusstsein, und doch ist es, wenn man die Bedeutung des Wortes Baum z. B. verstehen will, unumgänglich nothwendig, dass man ein derartiges Object oder doch einen Theil desselben sich geistig reproducirt. Wir sehen hier das Localisationsbedürfniss im ersten Stadium vor uns.

Selbst Ansätze zu Diagrammen wird man wohl bei den meisten Menschen finden: speciell beim Gedanken an Gedrucktes oder Geschriebenes, mit dem man oft zu thun hat und das man immer in gleicher Weise angeordnet vorfindet, etwa weil man immer dasselbe Exemplar benutzt, wird die bestimmte Raumempfindung der aufgeschlagenen Buchseite mit der jeweiligen bekannten Localisation des Schriftstückes vorschweben.

Die einfache Localisationsempfindung steigert sich nun sehr häufig zu Diagrammformen, in welchen auch abstracte Begriffe verschiedenster Art angeordnet erscheinen. Es kann von vornherein kaum einem Zweifel unterliegen, dass die Diagramme ihre Gestalt ausschliesslich und unter allen Umständen persönlichen Erlebnissen ihres Besitzers, zumeist aus früher Kindeszeit, verdanken, dennoch ist es fast nie möglich, sich über die Ursachen, welche den Diagrammen ihre Gestalt geben, Rechenschaft abzulegen.

Der Hauptgrund für Aehnlichkeiten in den Synopsien derselben Familie ist in den „Wirkungen derselben Umgebung“ zu suchen.

Nach Angaben des Herrn H. kann es wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass es unbedingt Eindrücke der ersten Kindheit sein müssen, welche bei jedem Menschen die Form seiner Diagramme bedingen.

Er selbst discutirt sehr eingehend sein Zahlendiagramm, aus dem dann auch je ein Diagramm für die Tagesstunden und für die Monate hervorgegangen ist, das er bis in kleine Einzelheiten hat zurückführen können auf charakteristische Eindrücke der Potsdamerstrasse in Berlin, in welcher er als 4-, 5- und 6-jähriger Knabe wohnte. Es ist damit zum ersten Mal gelungen, die Entstehung eines Diagramms genau zu analysiren, trotzdem zahllose Menschen dergleichen Vorstellungen besitzen.

*) Näheres über psychologische Synopsien, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, vergl. in Bd. X, No. 5 (3. II. 1895), wo auch eine grössere Reihe von Beispielen angeführt ist, auf welche in diesem Referat verzichtet werden muss, und im Originalaufsatz selbst.

Es ist übrigens nachgewiesen worden, dass in degenerirten Familien die Synopsien genau ebenso häufig vorkommen, wie in anderen, und dass ihnen eine psychopathische Bedeutung nicht zukommt.

Nach den Betrachtungen über die Entstehung der Synopsien, wendet sich H. ihrer Bedeutung zu und zwar im Hinblick auf ihren praktischen Nutzen.

H. meint, dass sie nicht nur für mnemotechnische Zwecke von einem ganz unschätzbaren Werthe sein können, sondern dass sie sogar geeignet sind, mittelbar auf die Geistesentwickelung und -beschäftigung nachhaltig einzuwirken.

Den chromatischen Synopsien wird freilich nur ausnahmsweise eine Bedeutung der angegebenen Art zuzusprechen sein. Galton berichtet von einer Dame, welche sich ihrer Photismen bediente, um die richtige Orthographie mancher Worte zu finden. Flournoy erzählt von einem Maler, welcher seiner Violine Töne entlockte, um passende Farben für seine Gemälde zu finden. Gruber theilt mit, dass ein Bariton die feinsten Nuancirungen seiner Stimme nach seinen Chromatismen bestimmte. Doch wenn man noch das Erkennen von Tönen und Tonarten durch Farbeneindrücke hinzurechnet, sind hiermit wohl alle Fälle erschöpft, in denen ein wesentlicher Nutzen chromatischer Synopsien nachgewiesen wurde. Im Gegensatz hierzu berichtet Flournoy auch von beträchtlichen Belästigungen in Folge lebhafter chromatischer Synopsien: eine Dame wurde durch das mannigfache Farbengeflimmer beim Lesen begreiflicher Weise ausserordentlich gestört; doch ist dies ein vereinzelter Fall.

H. möchte aus Beobachtungen schliessen, dass die Besitzer von Zahlendiagrammen im Allgemeinen nicht nur ein besseres Zahlengedächtniss haben, sondern auch weit bessere Kopfrechner zu sein pflegen, als die Negativen. Mathematiker, welche viel mit abstracten Gegenständen zu thun haben, besitzen relativ selten Diagramme. Sollte sich nicht daraus vielleicht die bekannte Thatsache erklären lassen, dass gute Mathematiker überraschend oft die denkbar schlechtesten Kopfrechner sind?

Wenn man schon nach dem bisher Gesagten einen günstigen Einfluss der Diagramme auf das Geistesleben kaum wird bezweifeln dürfen, so eröffnet der im folgenden zu berichtende Fall ungeahnte Einblicke in die Entstehung mancher scheinbarer hervorragender „Begabungen“. Es handelt sich um Jemanden, der für Zahlen ein ungewöhnliches, für Daten ein ganz abnorm ausgebildetes Gedächtniss besitzt. Von den unwichtigsten Ereignissen der Geschichte oder besser noch, seines eigenen Lebens kann er zuweilen mit einer solchen Bestimmtheit und Treffsicherheit Datum und Jahreszahl angeben, dass er selbst nicht selten darüber erstaunt. Von den wichtigeren Ereignissen der Weltgeschichte, soweit sie sich genau datiren lassen, dürften relativ wenige zu finden sein, zumal unter den kriegerischen (mit diesen beschäftigte er sich als Knabe am liebsten und häufigsten), deren Daten und Jahre er nicht „auf Anhieb“ angeben kann. Geburts- und Todestage berühmter Persönlichkeiten pflegt er ebenfalls mit überraschender Präcisität anzugeben.

Ueber diese merkwürdige Fähigkeit hat er sich selbst folgendermaassen schriftlich geäussert: „Auf der Schule zeichnete ich mich im Kopfrechnen und in der Mathematik nicht gerade auffallend aus, trotzdem ich wohl von mir behaupten kann, das Durchschnittsmaass stets überragt zu haben. Ich glaube auch, bei etwas mehr Fleiss und weniger Unaufmerksamkeit hätte ich ein sehr tüchtiger Mathematiker werden können. Der ungewöhnliche Gang der Entwickelung erstreckte sich nach wie vor auf das Gedächtniss für Zahlen. Der Geschichts-Unterricht des Gymnasiums reizte mich

ganz besonders, und schon in der Quinta und Quarta war ich bei manchen meiner Lehrer dafür bekannt, alle wichtigen Geschichtszahlen zu wissen. Geschichtswerke, besonders solche, in denen recht viele Zahlen vorkamen, verschlang ich mit nicht weniger Begierde, als Indianerbücher. Dabei war es bemerkenswerth, dass es eigentlich nur die Zahlen waren, die mich so sehr interessirten; für den Zusammenhang der einzelnen Ereignisse, Verfassungsgeschichte etc. zeigte ich durchaus nicht viel mehr Verständniss, als man es gewöhnlich findet. Dagegen behielt ich Jahreszahl und Datum auch von solchen Ereignissen, die mich gar nichts weiter angingen und so unbedeutend wie nur möglich waren. Nur selten kam es vor, dass ich eine schon gewusste Zahl wieder vergass oder verwechselte. Dennoch habe ich mich während meiner Schulzeit auch nicht einen Augenblick hingesetzt, um Geschichtszahlen zu „ochsen", nur sehr selten brauchte ich mir überhaupt erst vorzunehmen, eine Zahl behalten zu wollen, und in den noch selteneren Fällen, wo ich unter den zum Lernen aufgegebenen Zahlen eine fand, die ich noch nicht wusste, genügte ein einziger Blick darauf, um sie dauernd mir einzuprägen. So ist es denn gekommen, dass ich von fast allen wichtigen und einer grossen Menge unwichtiger, ja nebensächlicher Ereignisse Jahreszahl und Datum ohne Weiteres sofort angeben kann."

Den Grund für dieses seltene Zahlengedächtniss sucht der Betreffende einzig und allein in der Form seiner Diagramme (er besitzt solche für Zahlen, Monate, Wochentage, Tagesstunden und Buchstaben). Chromatische Synopsien kennt er nicht. Der Hauptgrund für die leichte Unterscheidbarkeit der zahllosen Daten der Weltgeschichte liegt aber seiner Meinung nach in gewissen Charakterzügen, bezw. Gesichtseindrücken, welche ihm die einfachen wie die zweistelligen Zahlen und Daten zu haben scheinen. Es handelt sich hier also um eine Art von Personification bezw. Charakterisirung der Zahlen, die bei verschiedenen Individuen vorkommt (und zwar gelegentlich — wie uns für das vorliegende Referat Herr Dr. K. L. Schaefer mittheilt — bis zu einem ans Pathologische streifenden Grade. So berichtet C. L. Herrik im Journ. of comparat. Neurology Vol. V. 1895, S. 119 von einem Knaben, der jede Zahl mit dem Bilde einer bestimmten Person verknüpfte. Er sah Zwerge, gute und böse, Soldaten, alte Männer etc. Additionen, Multiplicationen und ähnliche Rechenoperationen waren in seiner Vorstellung von einem geradezu schlachtenartigen Getümmel dieser Personen begleitet.)

Er erklärt, dass er den Zahlen und noch mehr den Daten mit einer vielfach gradezu heftigen Sympathie bezw. Antipathie gegenüberstehe; anderen gegenüber verhält er sich wieder indifferent. Dass diese Eigenschaft mnemotechnisch ausserordentlich vortheilhaft sein muss, liegt auf der Hand. Es muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass Ereignisse, welche an sympathischen Daten eintraten, ungleich leichter behalten werden, als andere.

Seine ganze Geistesentwickelung ist wesentlich von jener merkwürdigen Fähigkeit beeinflusst worden. Da er von Beruf Meteorologe ist, so beschäftigt er sich am liebsten mit historisch-statistischen Gegenständen dieses Gebietes, aber auch jede andere Datumangabe auf Jahr und Tag genau ist ihm stets willkommen, da sie stets nicht nur seinen Verstand, sondern auch sein Gemüth beschäftigt.

Sonderbar ist es, dass bei ihm die Diagramme für Daten, Jahreszahlen etc., trotz ihrer so engen Beziehungen zu einander, immer als völlig gesondert empfunden werden. Wenn ein Ereigniss nach Jahreszahl und Datum angegeben wird, so wird es doppelt localisirt, im Jahres- und im Monatsdiagramm. Wenn er z. B. von der Schlacht bei Gravelingen (13. Juli 1558) hört — bei diesem Datum bemerkte er zuerst die Trennung der Diagramme — so sieht er etwa in seinem Zahlendiagramm die Stelle zwischen 1558 und 1559, dann scheint dies Diagramm zurückzutreten und zu verschwinden, dafür erscheint an genau derselben Stelle das Datendiagramm im Gesichtsfelde mit dem 13. Juli im Vordergrunde. Wird hingegen ein Ereigniss auf Wochentag und Tageszeit genau angegeben, z. B. Friedrich der Grosse starb Donnerstag, den 17. August 1786, Morgens $2^h 20'$, so erscheint etwa nach dem Jahreszahlen- und Datendiagramm ganz unabhängig von ihnen das Wochentags-, und dann abermals gesondert das Tageszeitdiagramm.

In Bezug auf genauere Einzelheiten müssen wir auf den Aufsatz selbst verweisen. (x.)

Einige neue Thiere hat der **Zoologische Garten** in Berlin soeben durch eines seiner Vorstandsmitglieder, Herrn Banrath Böckmann, erhalten, welche der genannte Herr von einer grösseren überseeischen Reise als Geschenke heimgebracht hat. Im grossen Raubthierhause finden wir zunächst einen männlichen Puma, ein sehr kräftiges und schönes Exemplar dieser grossen Katzenart, welche auch unter dem Namen „Silberlöwe" bekannt ist. Es ist deshalb eine ganz besonders willkommene Vermehrung des reichen und vielfältigen Raubthierbestandes des Gartens, weil er ein vorhandenes Weibchen zu einem Paar ergänzt. Dasselbe gilt für einen westafrikanischen Serwal, eine hochbeinige, schwarzgetüpfelte luchsartige Katzenform, die in zwei verschiedenen geographischen Varietäten, aus dem Westen und aus dem Osten des dunklen Erdtheils im kleinen Raubthierhause des Gartens vertreten ist. In die Sammlung kleiner und kleinster Raubthiere im alten Vogelhause beim Concertplatz ist ferner ein mittelamerikanischer Wickelbär eingereiht worden, eines der merkwürdigsten kleinen Raubthiere, das ein reines Baumleben im Urwalde führt und sich bei seinen nächtlichen Streifzügen auch des muskulösen Wickelschwanzes zum Klettern bedient. Schliesslich haben auch die für die kleinsten gefiederten Räuber im neuen Vogelhause eingerichteten Käfige einen neuen Insassen erhalten in Gestalt eines sogenannten amerikanischen Baumfalken, eines sehr hübsch gezeichneten kleinen Raubvogels, der demonstrirt, wie unserer heimischen Vogelwelt sehr ähnliche Formen manchmal in den entferntesten Erdtheilen wiederkehren.

Ueber Wundheilung bei Carabus. — Dass noch häutungsfähige Kerfe Glieder neubilden und Wunden durch Chitinneubildungen schliessen können, nimmt nicht Wunder. Ob aber Imagines, die keine verlorenen Gliedmaassen wieder ersetzen können, Wunden nur durch schrumpfende Blutmasse oder durch Chitin verschliessen, diese Frage stand offen. Nun fand C. Verhöff (Zool. Anz. 1896, S. 72) einen lebenden Laufkäfer, bei dem eine Wunde anscheinend durch eine Neubildung des Chitinpanzers geschlossen war. Er experimentirte darauf mit Carabusarten und stellte fest, dass Wunden allerdings durch eine dicker werdende Chitinhaut verheilt werden, nachdem der erste Verschluss durch Blut geschehen war. Das Wundchitin ist völlig structurlos. Welche Zellen es erzeugen, konnte nicht festgestellt werden. C. Mff.

Eine Expedition nach Nowaja-Semlja. (Nach dem Bericht von Th. N. Tschernischeff in der kaiserl. russischen geographischen Gesellschaft am 20. Dec. 1895). — Zweifellos waren es Russen, welche die Doppel-Insel Nowaja-Semlja entdeckten, obwohl ihrer zum ersten Mal von einem englischen Kapitän Burrough erwähnt wurde, welcher im Jahre 1556 die Nordküste Russlands besuchte. Dieser bemerkt ausdrücklich, dass die Insel Nowaja-Semlja heisse, habe er von seinen russischen Führern gehört. Die ersten genaueren geographischen Mittheilungen stammen von Holländern aus dem Ende des 16. Jahrhunderts. Die wichtigste Expedition ist die russische von Rosmysloff, welcher in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts die Meerenge von Matotschkin Schar, durch welche Nowaja-Semlja in eine nördliche und eine südliche Insel getrennt wird, besuchte. In den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts beschrieb Litka die südliche und westliche Küste, Pastuchoff und Ziwolke die Ostküsten. Die ersten naturwissenschaftlichen Untersuchungen stellte 1837 der Akademiker Baer an, in den sechziger Jahren wurde die Insel von Deutschen erforscht, 1872 von einer österreichischen Expedition des Grafen Wiltschek, 1878 von Nordenskjöld.

Reichen Erfolg hatten in den letzten Jahren die Forschungen der Schiffe Najesdnik, Wjestnik, Dschigit, besonders durch das Verdienst des Lieutenant Schdanko. Indessen war bis zur Expedition von Tschernischeff, das Innere der Insel fast völlig unbekannt geblieben, da alle vorher erwähnten Reisenden sich nur auf die Küsten beschränkt hatten. Tjagin, welcher die Jahre 1877 bis 1879 auf Nowaja-Semlja verbrachte, hat vergeblich versucht, die Insel zu durchqueren. Dies gelang erst 1882 Dr. Grinewetzky, der seine Reise im Winter vornahm; er gelangte dabei zu der Ueberzeugung, dass eine Durchquerung im Sommer unmöglich sei.

Im Jahre 1894 ersuchte der Gouverneur des Gouvernements Archangelsk, Engelhardt, die Regierung um Entsendung einer wissenschaftlichen Expedition nach Nowaja-Semlja und Waigatsch. Der Landwirthschaftsminister hielt eine solche für wünschenswerth und bewilligte die dazu erforderlichen Mittel. Zum Leiter wurde Tscherniseheff ernannt, als Assistenten wurden ihm der Kandidat Kondratjeff und der Conservator der Warschauer Universität Morosewitsch beigegeben. Bei den Aufnahmen bediente sich Tscherniseheff in ausgedehntem Maasse der photographometrischen Methode.

Am 10. Juli 1895 verliess die Expedition Archangelsk auf dem Klyper Dschigit und erreichte bereits in der Nacht vom 14. zum 15. Juli Malyje Karmakuly auf der Westküste der südlichen Insel, das Centrum des Lebens auf Nowaja-Semlja. Die Bevölkerung besteht aus Samojeden; von der Regierung sind Staatslager errichtet worden, und auch eine Kirche befindet sich dort. Am folgenden Tage gelangten sie zu der Meerenge Matotschkin Schar, welche die beiden Inseln trennt. Der 20. Juli brachte einen heftigen Sturm aus Osten, der den Dschigit auf eine Klippe warf und damit dem weiteren Fortschreiten der Expedition gen Norden ein Ende bereitete. Das Schiff musste zur Reparatur nach Archangelsk zurückkehren und so blieb die Expedition ihren eigenen Kräften überlassen. — Tscherniseheff machte hier die eigenthümliche Beobachtung, dass an der Westküste der Nowaja-Semlja stets die Ostwinde von besonderer Heftigkeit sind, die Westwinde hingegen schwach, während an der Ostküste das Gegentheil der Fall ist.

Der unerschrockene Forscher begann nun, nach der Abfahrt des Dschigit, mit seinen Gefährten und zwei eingeborenen Samojeden auf 7 Schlitten mit 80 Hunden den Zug quer durch die Südinsel. Erst am dritten Tage gelangten sie auf das innere Plateau, in dessen einförmiges Gelände nur hier und dort durch einzelne Höhenzüge Abwechselung gebracht wurde. Einige Tage darauf war die Ostküste erreicht, und zwar gelangte man zu einer Bucht des Kars'schen Meeres, welche auf der Karte noch nicht verzeichnet ist; sie nannten sie Gregor Golitzins Bucht, dem Forscher zu Ehren, der die Insel 1889 besucht hatte. Somit ist es Tschernischeff gelungen, die Möglichkeit einer Durchquerung der Nowaja Semlja zu erweisen. Das ganze Kars'sche Meer zeigte, wie weit das Auge reichte, eine Schneedecke von 2 m Höhe. Die Expedition kehrte nun wieder auf demselben Wege nach Malyje Karmakuly zurück und Tschernischeff durchforschte eingehend einen beträchtlichen Theil der Westküste südlich von der Meerenge Matotschkin Schar, wobei er häufig gefahrvolle Fahrten in einer Schaluppe auf dem stürmischen Meere zu bestehen hatte. Am 11. September wurde die Expedition von einem Dampfer abgeholt, der sie wieder nach Archangelsk zurückführte.

Durch Tscherniseheffs Expedition ist neues Licht geworfen worden auf die Orographie und Geologie der Südinsel der Nowaja-Semlja. Wie schon erwähnt, gelang es ihm nicht, auf die Nordinsel vorzudringen. Ueber das Ergebniss seiner Untersuchungen auf ersterer berichtet er indess Folgendes: Sie wird durch eine Linie, die von Südwest nach Nordost geht, scharf in zwei Theile getheilt; nördlich von dieser bietet die Insel völlig das Bild alpiner Gegend, südlich stellt sie ein glattes Hochplateau dar. Die Küste des nördlichen Theils ist von Fjorden durchschnitten, und zwar ist dabei bemerkenswerth, dass jedem Fjord auf der westlichen Seite ein ebensolcher auf der östlichen entspricht. Tscherniseheff spricht die Vermuthung aus, dass ein jedes Paar dieser Fjorde ein durch Auswaschung sich bildendes Thal darstellt. Ebenso ist die Meerenge Matotschkin Schar durch die Vereinigung zweier derartiger Fjorde entstanden. An den südlichen Küsten finden sich keine Fjorde. Der nördliche Theil ist ausserdem reich an Gletschern, unter denen typische Thalgletscher (Wiltscheks Gletscher) wie auch typische Hängegletscher (Tschirakins Gletscher) zu erwähnen sind. Südlich von der namenlosen (Besimjannaja) Bucht — der oben erwähnten Trennungslinie entspreechend — giebt es auch keine Gletscher mehr. In geologischer Hinsicht besteht der südliche Theil der Insel aus devonischen Ablagerungen.

Seine Beobachtungen führten Tscherniseheff zu dem Schluss, dass Nowaja-Semlja einst von ausgedehnten Gletschermassen bedeckt, später zur Zeit der „borealen Transgression" zusammen mit dem nördlichen Theile des russischen Festlandes vom Meere verschlungen worden ist, und jetzt sich wieder allmählich emporgehoben hat. Zum Beweise für die letztere Behauptung führt er zahlreiche Thatsachen an: Die alten Moränen, die etwa 300 m über den gegenwärtigen Gletschern liegen, Deltabildungen einiger Flüsse, ferner das Vorhandensein von Seen, welche aus abgetrennten Meerestheilen zwischen der Küste und naheliegenden Inseln gebildet sind, so ist z. B. die Halbinsel der Admiralität auf der Westküste der Nowaja-Semlja ehedem eine Insel gewesen.

Was die Flora anbelangt, so besteht auf Nowaja-Semlja bekanntlich überhaupt keine Vegetation, was nach Tschernischeff seinen Grund in der niedrigen Temperatur und den heftigen Winden findet. S. L.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Augenheilkunde in Greifswald Dr. Otto Schirmer zum ordentlichen Professor als Nachfolger seines verstorbenen Vaters; der Privat-

docent für vergleichende Anatomie und Zoologie in Erlangen Dr. Albert Fleischmann zum ausserordentlichen Professor und Director der zoologischen Universitäts-Anstalt; der Privatdocent der Mathematik und Physik am Lyceum zu Dillingen Dr. Macher zum ausserordentlichen Professor; der Professor der inneren Medicin in Budapest Müller zum Ministerialrath; der ausserordentliche Professor der Geodäsie am Polytechnikum in Budapest zum ordentlichen Professor; der Präsident des deutschen Seefischereivereins Herwig in Hannover von der Universität Kiel zum Dr. phil. h. c.; der Seismologe Charles Davison von der Universität Cambridge zum Doctor of Science.

Geadelt wurden: Der ordentliche Professor der Physik in Würzburg Dr. Röntgen; der ordentliche Professor der Pathologie und Therapie in Berlin Geh.-R. Dr. Leyden.

Berufen wurden: Der Lehrer der englischen Sprache und Litteratur am Gymnasium „Willem III" in Batavia, Bolland, als ordentlicher Professor für Philosophie, Logik, Methaphysik und Psychologie nach Leyden; der Privatdocent der Landwirthschaft an der Berliner landwirthschaftlichen Hochschule Dr. Georg Rörig als ausserordentlicher Professor nach Königsberg; Gymnasialdirector Böhm in Klausenburg als ordentlicher Professor der Philosophie an die dortige Universität.

Es habilitirten sich: Unser Mitarbeiter und früherer Mitredacteur Dr. A. Gutzmer in Halle für Mathematik; Dr. Sultan in Göttingen für Chirurgie; Dr. H. Dinger für Philosophie in Jena; Dr. Lange aus Strassburg in Müuchen für Chirnrgie; in Wien Dr. Haberda für gerichtliche Medicin und Dr. Biedl für Pathologie.

Es starb: Der ehemalige Professor der Gynäkologie in Wien Dr. Josef Spaeth.

Litteratur.

Prof. Dr. Rudolf Arndt, Biologische Studien. II. Artung und Entartung. Julius Abel in Greifswald 1895. — Preis 6 Mk.

Den 1. Band des Werkes mit dem Untertitel „Das biologische Grundgesetz" haben wir Band VIII (1893), S. 291 besprochen.

Der vorliegende, nicht minder werthvolle Band behandelt die Thatsachen, welche die Entartung des Menschengeschlechts anzeigen, einen Gegenstand also, der des allgemeinsten Interesses sicher sein sollte.

Die Erblichkeit und die Erblichkeitsverhältnisse — sagt Verf. im Vorwort — beruhen auf der Eigenbewegung der Vorfahren in ihren Nachkommen, als Theilungsprodukten, beziehentlich einstigen Theilen von ihnen; die Artungen, Abartungen, Entartungen beruhen auf den Allbewegungen, welche auf sie einwirken und in ihrem Wesen und Verhalten ändern, fördern oder hemmen. Wie sich das gegebenen Falles macht und an den Tag legt, das bildet den Inhalt der Abhandlung des vorliegenden Buches.

Es liest sich angenehm und ist sehr anrogend, sodass das Studium desselben dringend zu empfehlen ist.

Prof. Dr. **Conrad Keller, Das Leben des Meeres.** Nebst botanischen Beiträgen von Prof. Dr. Carl Cramer und Prof. Dr. Hans Schinz. Mit 16 Tafeln in Farbeudruck und Holzschnitt, sowie über 300 Textabbildungen. Verlag von T. O. Weigel Nachf. (Chr. Herm. Tauchnitz), Leipzig 1895. — Preis 16 M.

Das schöne Werk giebt einen guten Ueberblick über die hauptsächlichsten Lebewesen und Gruppen derselben im Meere. Es ist in den letzten Jahrzehnten, namentlich in den letzten Jahren, soviel Neues über die Biologie namentlich der Meeresthiere, aber auch mancherlei Wichtiges über die Pflanzen bekannt geworden, das Meer nud was zu ihm gehört, bietet so vielerlei Interessantes, dass die vorliegende Uebersicht sicherlich zeitgemäss ist, umsomehr, als der Gegenstand in weitesten Kreisen, auch über die der Naturforscher hinaus lebhaftes Interesse besitzt.

Nicht nur Zoologie und Botanik (wir erinneru bezüglich der letzteren z. B. an die Untersuchungen Schütt's über die Meeres-Diatomeen, — vergl. „Naturw. Wochenschr." VIII, 1893, S. 526 bis 527), die unmittelbar betheiligt sind, sondern auch für die Geologie ist es von Wichtigkeit, genau über die Lebenserscheinungen im Meere orientirt zu sein. Es ist das zwar naheliegend, mag aber besonders betont werden, weil gerade in letzter Zeit, wie namentlich die geistvollen Bücher des Jenaer Prof. Walther vor Augen führen, die Wichtigkeit der Kenntniss des Lebens im Meere für die Auffassung mannigfacher geologischer Bildungen sich als eine hervorragendere gezeigt hat, als vermuthet wurde.

Dem ganzen Work geht eine einleitende Betrachtung voraus über die Beziehungen der Menschen zum Meere; es werdeu dann eingehende Schilderungen über die Lebenserscheinungen der Meeresthiere im Allgemeinen geboten: Zunächst Geschichtliches über die Erforschung dos Meereslebens, sodann Abschnitte über die äusseren Verhältnisse des Wohnelementes, freilebende und festsitzende Thiere, Arbeitstheilung und Polymorphismus, Symbiose, Parasitismus, die Farben der Meeresthiere, das Meeresleuchten, die Wandlungen der Meeresbewohner, den Suezkanal als Wanderstrasse, die Strandfauna, die Hochsee und das Plankton, das Thierleben der Tiefsee, die Meeresfauna im Süsswasser, die Meeresfauna und die Veränderungen der Erdrinde, die Korallenriffe.

Der zweite Theil behandelt die Wirbelthiere, der 3. die Wirbellosen und der 4. die Pflanzeuwelt durch Cramer und Schinz, uud zwar hat der erstere die Siphoneen, Herr Schinz das Uebrige bearbeitet. Dieser 4. Theil zerfällt in die Capitel: 1. Die mikroskopische Flora, 2. die Siphoneen, 3. die Phaeophyceen uud Rhodophyceen nnd 4. die Seegräser uud Mangrovegetation.

Die trefflichen zahlreichen Illustrationen erhöhen den Werth des Werkes sehr, namentlich für den Laien, dem dasselbe nach Möglichkeit hinsichtlich der Ausdrucksweise und des Vorgebrachten angepasst ist: das Buch müsste dem gebildeten Laien beim Besuch des Meeresstrandes eineu grossen Genuss bereiten.

Prof. Dr. Friedrich Bloehmann, Die mikroskopische Thierwelt des Süsswassers. Abtheilung I: Protozoa. 2. gänzlich umgearbeitete und verm. Aufl. Mit 8 Tafeln, 4°, 134 S. Lucas Gräfe und Sillem. Hamburg 1896. — Preis 26 M.

Die vorliegende Arbeit gehört als 1. Abtheilung des II. Theiles zu dem von dem Verf. zusammen mit unserem Mitarbeiter Herrn Prof. O. Kirchner herausgegebenen gediegenen und schönen Werk „Die mikroskopische Pflanzen- und Thierwelt des Süsswassers." Der I., von Hr. Kirchuer bearbeitete Theil, der in die mikroskopische Pflanzenwelt des Süsswassers trefflich einführt, haben wir Bd. VI (1891) S. 471—472 besprocheu. Wie Hr. Kirchner in seiner Arbeit, so hat auch Bl. darauf verzichtet, die sämmtlichen Arten der mikroskopischen Thierwelt vorzuführen. Es werden, weil am häufigsten, nur die Protozoen (in dem vorliegenden Bande) und Metazoen behandelt, aber von diesen — wie vom botanischen Theil — sehr zweckmässig alle Gattungen, „welche nach Ansicht des Verfassers hinreichend fest begründet sind." Von den bekanuten Arten wurden durchschnittlich etwas mehr als die Hälfte angeführt. Auf jede Gattung kommt im Grossen und Ganzen eiue Abbildung. Die Abbildungen sind ebenso sauber, gewissenhaft und schöu wie die von Kirchuer gebotenen; ein grosser Theil derselben ist farbig. Die zur Gewinuung einer Anschauung über die sehr variablen Grössenverhältnisse der einzelnen Arten sehr zweckmässige Tafel VIII bietet eine Zahl von Umrisszeichnungen einzelner Individuen alle in $\frac{100}{1}$. In dieser Vergrösserung zeigt z. B. Oikomonas termo ohne Geissel etwa 1 mm, mit Geissel etwa 3 mm Länge, Spirostomum ambiguum hingegen über 300 mm u. s. w.

Zur Einführung in den Gegenstand ist auch die vorliegende Arbeit ganz trefflich geeignet: sie hat auch längst, nach dem Erscheinen der 1. Aufl. gebühreude Würdigung gefunden. Die Veränderungen der 2. Aufl. waren durch die seither (die erste Aufl. erschien 1886) gewonnenen neuen Resultate geboten.

Otto Biermann, Elemente der höheren Mathematik. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1895. — Preis 10 Mk.

„Die Grundlagen und Elemente der höheren Mathematik werden an den Hochschulen so selten in einer einleitenden Vorlesung zum Vortrage gebracht, dass dem Studirenden Bücher nur erwünscht sein können, die ihn einheitlich auf das Studium der höheren Algebra, der höheren Analysis und der höheren Functionentheorie vorbereiten." Mit diesen Worten der Vorrede ist die Tendenz der vorliegenden „Vorlesungen zur Vorbereitung des Studiums der Differentialrechnung, Algebra und Functionentheorie" gekennzeichnet.

In der Einleitung werdeu zunächst die verschiedenen Zahlengrössen eingeführt und die wichtigsten Sätze über unendliche Reihen und Produete entwickelt; darauf wird der Begriff einer Function reeller und complexer Grössen behandelt. Die Elemente der Theorie der algebraischen Gleichungen werden alsdann in einem weiteren Abschnitte vorgetragen, aus welchem hier hervorgehoben werden möge, dass ein Beweis für die Unmöglichkeit einer algebraischen Lösung der allgemeinen algebraischen Gleichungen von höherem als dem vierten Grade Aufnahme gefunden hat. Des Weiteren werden die hauptsächlichsten Eigenschaften der Potenzreihen, deren Convergenz, Fortsetzung und Umkehrung auseinandergesetzt, und zugleich wird hier ein Beweis für deu Fundamentalsatz der Algebra geliefert. Der in diesem Abschnitt definirte Begriff der analytischen Functiou einer complexen Variablen wird schliesslich in dem letzten Abschnitt an den elementaren Functionen eingehend erläutert.

Die Darstellung ist, nach den vorgenommeneu Stichproben zu urtheilen, klar und leicht verständlich. Die Ausstattung ist die bekannte gute des Teubner'schen Verlages. G.

J. Bosscha, Christian Huygens. Aus dem Holländischen übersetzt von Th. W. Engelmann. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig 1895. — Preis 1,60 M.

Diese Rede, am 200. Gedächtnistage des Lebensendes von Christian Huygens von dem Verfasser gehalten und von Professor Engelmann in Utrecht ins Deutsche übertragen, entrollt vor unseren Augen ein Bild des grossen holländischen Forschers von seiner Kindheit bis an sein Lebensende. Es sind aber nicht nur die bekannteren Züge und Ereignisse, die hier zusammengestellt werden, sondern der Verfasser fügt eine Fülle neuer Angaben hinzu, die — zum Theil in erläuternden Anmerkungen weiter ausgeführt — erst jetzt bekannt werden und die wahre Universalität des Huygens'schen Geistes und seiner Forschungen in das hellste Licht rücken.

Es mag an dieser Stelle nur einiges angegeben werden. Der Verf. weist überzeugend nach, dass Huygens in seiner wenig beachteten Pulvermaschine das Princip der Gasmotoren entdeckt hat, und dass er ebenso das Princip der Dampfmaschine erfasst und den Nutzen seiner Erfindung erkannt hat, welche gewöhnlich Papin zugeschrieben wird. Papin war mehrere Jahre in Paris der Gehilfe von Huygens und ist an den Versuchen mit der Pulvermaschine betheiligt gewesen. Interessant ist fernor, dass Huygens in einer bisher nicht gedruckten Abhandlung „Traité de l'Aimant" zu Anschauungen über das Wesen des Magnetismus geführt wird, die denen Faraday's ganz nahe kommen. Eine Fernkraft ist für Huygens etwas Unverständliches, wie aus der eben genannten Abhandlung und auch aus seinen Untersuchungen über die Ursachen der Schwere hervorgeht. Huygens ist dem neueren Standpunkte ausserordentlich nahe gekommen, er sucht alles auf Bewegungsmechanismen zurückzuführen und führt verborgene Substanzen als Träger derselben ein. (Vgl. Hertz, Mechanik.)

Aber auch sonst bietet die vorliegende Schrift, der wir recht weite Verbreitung wünschen, wichtige Beiträge zur Geschichte der Wissenschaften; einige Legenden über Newton werden für immer als das nachgewiesen, was sie sind. Je weiter in neuerer Zeit die Forschung in die Werke, in den ausserordentlich ausgedehnten Briefwechsel Huygens' und in die Berichte über seine Thätigkeit in der Pariser Akademie eingedrungen ist, desto höher steigt Huygens empor und desto mehr wächst das lebendige Interesse, welches seine hohe und edle Persönlichkeit und seine tiefgehenden Untersuchungen beanspruchen. G.

Handwörterbuch der Astronomie, unter Mitwirkung von Prof. Dr. E. Becker-Strassburg, Prof. Dr. E. Gerland-Klausthal, Prof. Dr. M. Haid-Karlsruhe, Dr. N. Herz-Wien, Dr. H. Kobold-Strassburg, Dr. N. v. Konkoly-Budapest, Prof. Dr. C. F. W. Peters (†), Dr. E. v. Rebeur-Paschwitz-Merseburg (†), Prof. Dr. W. Schur-Göttingen, Prof. Dr. H. Seeliger-Münchehen, Prof. Dr. W. Wislicenus-Strassburg, Dr. A. Zelbr-Brünn. Herausgegeben von Prof. Dr. W. Valentiner, Vorstand der Grossherzoglichen Sternwarte in Karlsruhe. Lexikon 8°. Theil der „Encyklopädie der Naturwissenschaften". Verlag von Eduard Trewendt. Breslau 1895. — In Lieferungen à 3,60 Mk.

Soweit sich aus den bis jetzt erschienenen zwei Lieferungen (12—13 sind geplant) urtheilen lässt, liegt uns hier ein gross angelegtes Werk vor, das auch abgesehen von dem Inhalt der ersten Lieferungen schon durch die Namen der auf die einzelnen Zweige gewonnenen Mitarbeiter, wie Becker, v. Konkoly, v. Rebeur-Paschwitz, Schur, Seeliger, Wislicenus, von vornherein auf eine lebhafte Beachtung in Gelehrtenkreisen rechnen darf. Entsprechend dem ursprünglichen Plane der Trewendt'schen Encyclopaedie ist für den astronomischen Theil die lexicologische Anordnung des Stoffes gewählt worden, doch ist die Anzahl der Artikel möglichst gering gewählt, sodass das Ganze mehr einer alphabetischen Aneinanderreihung von Monographieen über die wichtigsten Theile der Astronomie gleicht, während das Nachschlagen nach bestimmten Stichworten mittelst eines sehr ausführlichen Index erleichtert werden soll. Den Anfang des Ganzen bildet eine recht ausführliche, den Entwickelungsgang unserer Welterkenntniss vom Alterthum bis zur Gegenwart scharf und eingehend kennzeichnende, historische Einleitung aus der Feder von Norbert Herz. Der treffliche Artikel über Aberration ist von dem nun leider schon verstorbenen v. Rebeur-Paschwitz, diejenigen über das Aequatoreal, Almucantar und Altazimuth theils von Valentiner, theils von C. W. F. Peters verfasst, während eine gründliche, wenn auch freilich die Arbeiten ungarischer Forscher etwas zu sehr in den Vordergrund stellende Abhandlung von Konkoly's über Astrophotographie den Abschluss der zweiten Lieferung bildet. Namentlich bei diesem letzten Artikel, der naturgemäss von einer grossen Zahl von Abbildungen der Instrumente begleitet ist, macht sich leider der fast mittelalterlich unsaubere Druck der Illustrationen als ein sehr fühlbarer Fehler des Werkes bemerkbar; ein beträchtlicher Theil der an sich vielleicht ganz guten Cliché's wird durch diesen Fehler des Druckes, an dem auch die Beschaffenheit des Papiers mit Schuld sein mag, so gut wie unbrauchbar. Wir können dem Herrn Verleger nur dringend ans Herz legen, in den späteren Lieferungen wenigstens für einigermaassen ohne ästhetische Unlustgefühle beschbare Illustrationen Sorge zu tragen und möchten ihm hierbei die z. B. im Vieweg'schen Verlage erschienenen Bücher als Vorbilder empfehlen. F. Kbr.

Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen. Herausgegeben von Wilhelm Roux, o. ö. Professor der Anatomie in Innsbruck. Erster Band, erstes Heft. Mit 7 Tafeln und 6 Textfiguren. Ausgegeben am 16. October, Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. 1894. — Preis 10 M.

Wir haben erst jetzt Gelegenheit, diese schon Ende 1894 ins Leben getretene neue Zeitschrift anzuzeigon.

Wie der Herausgeber im Prospect sagt, steht sie jeder Art von exactem Forschen über die „Ursachen der Entstehung, Erhaltung und Rückbildung der organischen Gestaltungen" offen. Das Archiv erscheint zur Ermöglichung raseher Publikationen in zwanglosen Heften sowohl in Bezug auf den Umfang, wie auch auf die Zeit des Erscheineus; mit etwa 40 Druekbogen wird ein Band abgeschlossen.

Das vorliegende 1. Heft bringt eine Einleitung von W. Roux, in der er die Aufgabe der Entwicklungsmechanik, die Methodik der entwicklungsmechanischen Forsehung auseinandersetzt und das Verhältniss der Entwickelungsmechanik zu den anderen biologischen Diseipliuen beleuchtet. Ausserdem bietet das Heft die folgenden Abhandlungen: Wilhelm Roux, Ueber den „Cytotropismus" der Furchungszellen des Grasfrosches (Rana fusca). Mit Taf. I—III und 3 Textfiguren. Prof. Dr. Ribbert, Beiträge zur compensatorisehen Hypertrophie und zur Regeneration. Mit einem Abschnitt über die Regeneration der Niere von Dr. Peipers. Mit Taf. IV. Dietrich Barfurth, Die experimentelle Regeneration überschüssiger Gliedmaassentheile (Polydaktylie) bei den Amphibien. Mit Taf. V. Dietrich Barfurth, Sind die Extremitäteu der Frösche regenerationsfähig? Mit Tafel VI. Gustav Tornier, Das Entstehen der Gelenkformen. Mit Tafel VII und 3 Textfiguren.

Balsamo, Dr. F., Iconum algarum index adjecto generum algarum omnium indice systematico. Berliu. — 3,20 M.

Chun, Carl, Atlantis, Biologische Studien über pelagische Organismen. 3. Lfg. V. Ueber pelagisehe Tiefsee-Schizopoden. Stuttgart. — 42 M.

Cohen, Prof. E., Zusammenstellung petrographiseher Untersuchungsmethoden, nebst Angabe der Litteratur. 3. Aufl. Stuttgart. — 2 M.

Engler, A., Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Deutsch-Ost-Afrika. Berlin. — 10 M.

Foerster, Dir. Dr. W., und Astronom **P. Lehmann, Proff.** Die veränderlichen Tafeln des astronomischen und chronologischen Theils des königlich preussischen Normalkalenders für 1897. Berlin. — 5 M.

Groshaus, J. A., Darstellung der physikalischeu Eigenschaften der chemischen Verbindungen $C_p H_q O_r$ als Funktion der Atomsumme oder Densitätszahl $p + q + r$. Berlin. — 6 M.

Lassar-Cohn, Prof. Dr., Die Chemie im täglichen Leben. Hamburg. — 4 M.

Linck, Prof. Dr. Glob, Grundriss der Krystallographie. Jena. — 9 M.

Marcuse, Dr. Adf., Die atmosphärische Luft. Berlin. — 2 M.

Müller, Biblioth.-Assist. Hugo, Röntgen's X-Strahlen. Berlin. 0,75 M.

Passarge, Dr. S., Reiseroute der Expedition des deutschen Kameruncomités in den Jahren 1893—94. Berlin. — 10 M.

Riecke, Prof. Ed., Lehrbuch der Experimental-Physik. Leipzig. — 9 M.

Seeliger, Osw., Die Pyrosomen der Plankton-Expedition. Kiel. — 12 M.

Spiecker, Apoth. 2. Assist. Dr. Adf., Die Maassanalyse. Bonn. — 1,20 M.

Inhalt: Dr. E. Stolley, Ueber gesteinbildende Algen und die Mitwirkung solcher bei der Bildung der skandinavisch-haltischen Silurablagerungen. — Ueber die Entstehung und Bedeutung der Synopsien. — Einige neue Thiere im Zoologischen Garten. — Ueber Wundheilung bei Carabus. — Eine Expedition nach Nowaja-Semlja. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Rudolf Arndt, Biologische Studien. II. Artung und Entartung. — Prof. Dr. Conrad Keller, Das Leben des Meeres. Prof. Dr. Friedrich Blochmann, Die mikroskopische Tierwelt des Süsswassers. — Otto Biermann, Elemente der höheren Mathematik. — J. Bosscha, Christian Huygens. — Handwörterbuch der Astronomie. — Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen. — Liste.

Röhren für **Röntgen**-Strahlen.

Die Glühlampenfabrik **Hard** in Zürich III

ist die **alleinige** Erstellerin bester, genau geprüfter Vacuum-Röhren für X-Strahlen

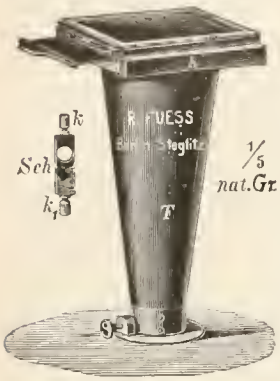
System Prof. Dr. Zehnder*)

Diese Röhren zeichnen sich durch intensive Wirksamkeit und durch Dauerhaftigkeit aus und liefern scharfe Bilder bei sehr kurzer Expositionszeit. Preis in Etui: 40 Fr. = 32 Mark.

*) Prof. Zehnder in Freiburg i. B., ein ehemaliger Schüler von Prof. v. Röntgen, ist Constructeur der bekannten „Zehnder-Röhren" für Hertz'sche Versuche.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

PATENTE

PROSPECT GRATIS für ERFINDER.

Deutsch

ARPAD BAUER, JNG BERLIN, N. 31. Stralsund St. 36.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.

b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.

c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.

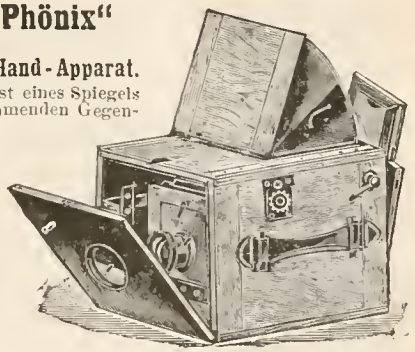
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Spiegel-Camera „Phönix"

D. R. G. M.

Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe sich um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen** etc. laufen in **Metallagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschiert 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke

in jeder gewünschten Funkenlänge **unter Garantie.**

Specialfabrik:

Friedrich Bussenius,

BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Zimmerstrasse 94.

Vor Kurzem erschien:

Geologische Ausflüge

in die

Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.

130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt

für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren. Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse. Dunkelkammern stehen zur Verfügung. **Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.** Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Berustein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 19. April 1896. | Nr. 16.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber die Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen nach Th. Eimer.

I.

Wie der 1889 erschienene I. Theil die Segelfalter behandelte, führt uns nun Professor Dr. G. H. Theod. Eimer in Tübingen in dem im October 1895 erschienenen II. Theil*) die schwalbenschwanzartigen Schmetterlinge vor, um auf Grund eingehender Betrachtungen der Arten und ihrer Abänderungen, insbesondere der Zeichnung, zur Erkenntniss der Gesetze der Artbildung zu führen, wie er sie in seinem 1888 erschienenen Buch über die Entstehung der Arten aufgestellt und entwickelt hat.

Berichterstatter**) hat die Hauptsätze dieser Lehre, welche im Ganzen nicht genügende Beachtung fand, in seiner Besprechung des I. Theils im Novemberheft 1889 der Zeitschrift „Humboldt“ eingehender vorgeführt, und verweist auf diese. Doch werden jene Sätze auch im II. Theil wieder erläutert und bestätigt.

Im Gegensatz zur „Allmacht der Naturzüchtung“, welche in neuester Zeit wieder von Weismann in schroffererer Weise, als Darwin selbst es gethan, hervorgehoben wird, kommt Eimer zum Resultat der „Ohnmacht der Naturzüchtung“, aber nur in Beziehung auf die Entstehung der Arten, ohne die Bedeutung dieser Lehre Darwin's für die Erhaltung der allerdings auf anderem Wege, als dem der Naturzüchtung entstandenen Arten zu leugnen; denn nur solche Arten können sich erhalten, welche dem Kampf ums Dasein gewachsen sind. Insofern hat Darwin's Lehre immer noch ein sehr weites Feld, sie ist und bleibt eine wohlgegründete, nur eben zur Erklärung der Entstehung der Arten ist sie unzureichend.

Nach Eimer entstehen die Arten durch veränderte chemisch-physikalische Constitution oder verändertes organisches Wachsen (Organophysis) in Folge von Veränderung der äusseren Lebensbedingungen, also auf rein physiologischem Wege (etwa vergleichbar den verschiedenartigen Krystallen, welche sich in einer gemischten Mutterlauge bilden). Die neuen Formen oder Eigenschaften bilden sich aber nicht in unbeschränkter Mannigfaltigkeit, sondern nach nur wenigen bestimmten Richtungen, nach bestimmten Gesetzen (Orthogenesis). Die so nun entstandenen und erworbenen Eigenschaften, z. B. Zeichnungen, werden dann in irgend einer Gruppe bleibend: Genepistase - Geschlechtsstillstand, d. h. Stehenbleiben auf einer bestimmten Stufe der Entwickelung. So trennen sich die Arten: während die einen Glieder einer Organismenkette in der Entwicklung vorschreiten, sind andere auf einer bestimmten Stufe stehen geblieben. Weiterhin macht der Kampf ums Dasein seine Auslese, und es verliert jene abgeänderte Gruppe durch Verlorengehen der Zwischenstufen, zuweilen auch durch örtliche Trennung (Isolirung) oder durch Entfremdung mit Unmöglichwerden der Paarung (Kyesamechanie = Befruchtungsverhinderung = physiologische Selection nach Romanes)*) ihre Verbindung mit den übrigen in der Umbildung weiter schreitenden Verwandten.

Zuweilen, mehr ausnahmsweise, mag auch eine sprungweise Entwickelung, ohne Zwischenstufen (Halmatogenesis) stattfinden; wenn dabei zahlreiche dergl. Umbildungen, z. B. Zeichnungen mit ganz neuen Mustern, im Wohngebiet der Stammformen, auftreten, kann man sie auch als „kaleidoskopische“ bezeichnen. Zur Erklärung solcher Sprünge und Mannigfaltigkeit dient in erster Linie wohl die Correlation, weiterhin auch verschie-

*) Jena, Verlag von Gust. Fischer, mit 153 Seiten Text und 4 prachtvollen, von des Verfassers Frau gemalten Tafeln in Gross-Folio, unter Unterstützung der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften und unter Mitwirkung von Dr. K. Fickert.

**) Das Vorliegende soll wesentlich nur ein Bericht sein, um das inhaltvolle Buch Eimer's in weiteren Kreisen in übersichtlicher und gedrängter Weise bekannt zu machen.

*) Eimer beansprucht die Priorität hierfür, da er schon 1874 dies Verhältniss bei Lacerta muralis und cörulea hervorgehoben habe, Romanes erst 1880.

derlei Nahrung und Temperatur, endlich ein besonderer Zustand der Geschlechtszellen, der sich in „Präponderanz“ des einen Geschlechts äussert, d. h. darin, dass das eine Geschlecht in gewissen Entwickelungsrichtungen (z. B. gewissen Zeichnungen) weiter vorgeschritten ist als das andere und für die weiteren Umbildungen maassgebend wird. Im Gegensatz zu der sonst im Thierreich vorherrschenden männlichen Präponderanz finden sich bei den schwalbenschwanzartigen Schmetterlingen auch zahlreiche Fälle weiblicher.

Meist zeigt sich verschiedenstufige Entwickelung (Heterepistasie), indem die Entwickelung in Beziehung auf gewisse Eigenschaften an einem Organismus weiter vorgeschritten ist, als auf andere, d. h. sie ist hier vorgeschritten, dort stehen geblieben, z. B. bei den Schwalbenschwänzen zeigt sich die Oberseite im Allgemeinen als die vorgeschrittenere gegenüber der Unterseite.

Entwickelungsstillstand und damit Artenbildung tritt ein, wenn die veränderten Ursachen aufhören, oder die umwandelnde physiologische Arbeit sich erschöpft hat, z. B. bei sehr beständiger klimatischer Einwirkung, wobei die Eigenschaften der gegebenen Form nur sich festigen, oder wenn die Nahrung in einem neuen Wohngebiete bleibend sich änderte.

Zunächst werden wohl nur besonders empfindliche Individuen durch irgend welche Veränderungen im Klima oder in der Nahrung abgeändert, erscheinen so zunächst als Abarten, auch mitten im Verbreitungsgebiet der Stammform. Wenn dann alle empfindlichen Einzelwesen in die neue Form umgebildet worden, jene physiologische Arbeit also erschöpft ist, tritt Entwickelungsstillstand ein, und damit bildete sich eine Kluft zwischen der neuen Form und der Stammform, eine Art. Somit ist die Constitution der Organismen, welche theils selbständig, theils von aussen angeregt wirkt, in erster Linie maassgebend für die Artenbildung, und räumliche Trennung ist nicht nöthig, immerhin aber von grosser Bedeutung. Denn man findet, dass die Arten einer und derselben Entwickelungsrichtung umsomehr abweichen, je weiter sie vom Verbreitungsmittelpunkt entfernt leben, und je verschiedener die klimatischen Verhältnisse von denen jenes Mittelpunktes sind. Alle Eigenschaften stehen in gesetzmässigem Zusammenhang mit anderen, als Ausdruck bestimmter Entwickelungsrichtungen, ausser den neu auftretenden, welche aber auch oft an eine früher vorhandene sich anschliessen, oder als Rückschlag auftreten, wenn die neue Form und ihre Constitution sich noch nicht genügend befestigt hat.

Manchmal findet man auch auffallend unter sich ähnliche Umbildungen, bei sonst weit morphologisch und geographisch entfernten Arten, sei es durch den Einfluss ähnlicher Einwirkungen, sei es ohne denselben: unabhängige Entwickelungsgleichheit = Homöogenesis. (Vogt's „Convergenz der Charaktere“). Dahin gehören wohl zum Theil auch die „vikarirenden Arten“ oder Parallelformen verschiedener Gegenden, die man nicht immer in genetische Beziehung bringen kann.

Die Entwickelungsrichtungen und Umbildungen, zunächst in der Zeichnung, auf welche sich die vorliegende Arbeit beschränkt, weil sie das auffallendste Merkmal ist, während das Flügelgeäder, wie in einem besonderen Abschnitt von Dr. Fickert gezeigt wird, unzuverlässig und äusserst wandelbar erscheint*), sind auch bei den Schwalbenschwänzen im Wesentlichen dieselben wie bei anderen Thieren, insbesondere den Segelfaltern; die dort erhaltenen Resultate bestätigen: erst Längsstreifung, dann Fleckung, Querstreifung, Einfarbigkeit, ferner ein postero-anteriores Fortschreiten.*) Zu dem Gesetz der „männlichen Präponderanz“ kommt hier in einigen Fällen noch das der „weiblichen Präponderanz.“ Zeichen des Fortschritts sind: Verschwinden, Verschmelzung, Verkürzung gewisser Bänder und Auflösung derselben in Flecken, endlich Ausbildung gewisser Zierden.

Auch die schwalbenschwanzartigen Schmetterlinge (Fig. 1—3) sind zurückzuführen auf eine oder einige Stamm- oder Grundformen, welchen unter den lebenden am nächsten Papilio Eurymedon aus Californien (Fig. 1) steht. Während bei dem Segelfalter eine Zeichnung mit 11 Längsbinden, die sich über beide Flügel erstrecken (s. meinen oben genannten Bericht im „Humboldt“, Fig. 1 und 2**), als ursprüngliche Form anzunehmen ist, sind die als Stammformen der Schwalbenschwänze anzunehmenden Arten gegenüber jenen ursprünglichen Seglern schon weit vorgeschritten und gleichen gewissen schon vorgeschritteneren Arten unter den Seglern (wie Leosthenes, Nomius, Aristens). Dieser Fortschritt besteht 1. in seitlicher Verwachsung von Binden 2/3, 5/6, 7/8, 10/11, 2. in Verbreiterung solcher und zwar aller genannten, besonders von 9, 3. im Schwinden von gewissen Binden in der Richtung von hinten nach vorn, während andere geblieben sind (bei Eurymedon findet man indess keine geschwunden, wohl aber bei Machaon, besonders 9). Dazu kommt als neue Eigenschaft und damit als Einleitung zu einer neuen Entwickelungsrichtung eine schwarze Umgrenzung des äusseren Randes der Mittelzelle (*MZ*) der Hinterflügel. Sie ist durch die meisten Schwalbenschwänze zu verfolgen und, indem sie von vorn und hinten schwindet und nur in der Mitte bestehen bleibt, wird sie zu einer für die Schwalbenschwänze charakteristischen *C*-Zeichnung (*C*) oder zuweilen nur zu einem auffallenden schwarzen Strich im Binnenraum der Hinterflügel, und zwar, was von Wichtigkeit ist, ist diese Zeichnung zuerst am stärksten auf der Unterseite der Hinterflügel, während gewöhnlich die Oberseite vorangeht: also eine Heterepistasie. Ein Anlauf dazu, aber in rother Farbe, und nur auf der Unterseite, zeigt sich auch bei einem Segelfalter (Protesilaus). ***)

*) Irgend eine anatomische Grundlage sollte aber nach der Meinung des Berichterstatters doch noch aufzufinden sein, wie es für niedere Wirbelthiere z. B. die Chromatophoren und andere Zellen sind (s. hierüber auch die neueren Angaben von Steinach und Biedermann, 1892), während für die Mollusken der Verlauf der Blutgefässe und Bluträume (Sinus) nach Simroth maassgebend sind, und für die Hirudineen nach A. Graf 1895 die Muskeln, durch deren Zwischenräume die mit gefärbten Excretionsproducten beladenen Endothelzellen nach der Haut wandern. So dürften auch bei den Schmetterlingen die Matrixzellen auf ihren Inhalt an Farbstoffen und ihr Verhalten gegen äussere Agentien näher zu prüfen sein. Ohne solche anatomische Grundlage bleibt die Vertheilung des Pigments, wenn auch Regeln oder Gesetze aufgestellt werden können, in ihren Ursachen noch sehr unverständlich.

*) Das „Gesetz des postero-anterioren Fortschreitens“ ist, was ich nirgends erwähnt finde, wenigstens bei Wirbelthieren zurückführbar auf die ontogenetische Neubildungsquelle des Urmunds. Ref.

**) Unter Fig. 2 steht dort unrichtig der Name Pap. Machaon statt P. Podalirius, während im Text richtig Fig. 2 als P. Podalirius bezeichnet ist.

***) Von Eimer wohl bei der Beschreibung der Gruppen und Arten erwähnt, aber nicht genügend hervorgehoben, ist die bei Schwalbenschwänzen so auffallende „blaue Randbinde“ bezw. blaue Fleckenreihe, zwischen den schwarzen Längsbinden 2 und 3 der Hinterflügel. Sie fehlt nur bei Pap. Asterias var. Calverleyi, ist auch zuweilen bei starkem Melanismus durch das Schwarz zum Theil verdeckt, wenigstens auf der Oberseite der Hinterflügel. Man könnte sie als Prachtbinde bezeichnen, wenn dieser Name nicht für eine andere, die Binde 9, bei den Segelfaltern vergeben wäre; sie bildet einen Hauptschmuck. Die Segelfalter haben wohl auch ähnliche blaue Schmuckflecken, besonders Pap. Podalirius, aber an anderer Stelle zwischen Randbinde 1 und 2 der Hinterflügel, da, wo die Schwalbenschwänze gelbe, gewöhnlich halbmondförmige Flecken haben. Es ist also eine Entwickelungsrichtung, die für die Schwalbenschwänze charakteristisch ist.

Die Schwalbenschwänze werden nun, wie bei den Segelfaltern, in eine Anzahl Gruppen gebracht: Turnus-, Machaon- und Arterias-Gruppe. Diese Gruppen beruhen theils auf morphologischen Principien: auf einer grösseren Anzahl von Verschiedenheiten, oder auch auf nur einer wesentlichen. Sie beziehen sich auf Zeichnung der Flügel, oder auch des Leibes, auf die Grundfarbe, die Gestalt und den Zuschnitt der Flügel und die Länge der „Schwänze“ (*S*).

Theils war auch die geographische Verbreitung maassgebend, welche bei den Schmetterlingen von besonders grosser Bedeutung ist, grösser als bei irgend einer anderen Thiergruppe, wie schon im I. Theil (s. auch meinen Bericht) ausgeführt wurde. Abänderungen der Einzelthiere einer Art (Aberrationes) führen in zunächst benachbarten Gebieten zu Abarten (Varietates), und dann in noch entfernteren zu Arten, d. h. Formen, die sich nicht mehr geschlechtlich mischen, soweit dies nachzuweisen ist, wie z. B. die südlichen Verwandten unseres Segelfalters, sowie auch unseres Schwalbenschwanzes (Pap. Hospiton auf Corsika, P. Machaon var. Sphyrus auf Sicilien) zeigen. Diese Umbildung wiederholt sich, vom Ausgangspunkt nach dem Ende des Verbreitungsbezirks steigend, wenn wir eine und dieselbe Entwickelungsrichtung berücksichtigen. Und so kommt es, dass an den äussersten Enden der Verbreitungsbezirke die grösste Abweichung von der Stammform wiederholt ausgebildet ist. Räumliche Trennung, insbesondere solche durch Abtrennung von Formen auf Inselgebieten, kann an sich keine neue Arten bilden, wie M. Wagner behauptete, aber sie begünstigt in hohem Grade die Artenbildung, sie ist ein Mittel zu sicherer und rascherer Abgliederung der Organismenkette in Arten, welche aber auch hier nur der Ausdruck bestimmter Entwicklungsrichtungen sind, z. B. Verbreiterung und Verschmelzung gewisser Binden, indem diese Richtungen durch die besonderen Verhältnisse der Insel (Klima und Ernährung) unterstützt und gefestigt werden. Es können zwar auch in diesem Fall der räumlichen Trennung durch Inseln abweichende Entwicklungsrichtungen sich bilden, aber nicht als directe Folge der Trennung, sondern eben der genannten besonderen Verhältnisse daselbst.

Die geographischen Gebiete sind auch für diese Schmetterlinge mit den von Selater und Wallace, zunächst für die höheren Wirbelthiere, aufgestellten übereinstimmend, also den bestehenden Festland- und Inselgebieten entsprechend.

Die Turnusgruppe ist als Stammgruppe zu betrachten; denn sie zeigt durch Pap. Eurymedon, die ursprünglichste Form (Fig. 1), Verbindung mit den Segelfaltern. Andererseits zeigen sich auch enge Beziehungen dieser Gruppe zu der der Machaon, und selbst (durch Pap. Turnus glaucus) zu der der Asterias. Die Glieder der Turnusgruppe sind nordamerikanisch, mit Ausnahme von Pap. Alexanor von Südeuropa und Kleinasien, und von dem mexikanischen Pap. Pilumnus.

Die Arten der Machaongruppe (Fig. 2) erstrecken sich über Nordamerika einerseits, Europa, Nordafrika, Kleinasien, Nordindien bis Japan andererseits; eine etwas abweichende Grenzform ist Pap. Xuthus und Xuthulus vom Amurgebiet.

Die Glieder der Asteriasgruppe (Fig. 3) sind Nordamerikaner; nur einige Arten, wie Pap. Asterioides, erstrecken sich bis nach Mexiko, andere, wie Pap. Ameriens und Hellanicus leben in Südamerika. Auch sie stehen in morphologischer und wohl auch phylogenetischer Verbindung mit den Machaon, und, durch den genannten Pap. Turnus glaucus, wenigstens in morphologischer mit den Turnus. Da nun nach Obigem auch die beiden ersten Gruppen mit einander in engster, offenbar selbst phylogenetischer Beziehung stehen, hängen alle drei Gruppen morphologisch und geographisch und wahrscheinlich auch genetisch zusammen.

Ungleich bedeutendere Aenderungen ursprünglicher Entwickelungsrichtung, als sie in Verbindung mit räumlicher Abtrennung auf Grund der äusseren Verhältnisse erfolgen, treten häufig inmitten des Verbreitungsgebietes einer Art auf, und führen entweder allmählig oder plötzlich (halmatogenetisch) zur Entstehung neuer Arten. Ein solcher Fall wurde schon im ersten Theil für die Segelfalter erwähnt und betont: Pap. Protesilaus und dessen Varietät Telesilaus. Sehr auffallende Beispiele bieten aber die Schwalbenschwänze dar; so die Entstehung einer ganz neuen Entwickelungsreihe: der Asteriasgruppe, welche wesentlich durch Schwarzfärbung ausgezeichnet ist, mitten im Verbreitungsgebiet der Machaon, und offenbar von diesen ausgehend. Bei dieser Umbildung scheint weibliche Präponderanz eine wesentliche Rolle zu spielen, indem man öfter die Weibchen der Asteriasgruppe in der neuen, für sie maassgebenden Entwickelungsrichtung (Melanose) weiter vorgeschritten sieht, als die Männchen, z. B. bei Pap. Bairdii, Asterioides und Palamedes, ähnlich auch bei einer Abart des weiblichen Pap. Turnus (T. glaucus) also bei der Turnus-Gruppe. Eine andere plötzliche Umbildung in das Oranienrothe*), ebenfalls mit Vorgang des Weibchens in der Hellerfärbung zeigt Pap. Asterias var. Calverleyi.

Es mag diese Art Umbildung mit besonderen Zuständen der Geschlechtszellen in Zusammenhang stehen, oder auch nur mit grösserer Empfindlichkeit der Weibchen oder einzelner Weibchen gegenüber gewissen äusseren Einwirkungen.

In Beziehung auf die letzten Ursachen der in Frage stehenden Veränderungen hat man indess in erster Linie an besondere Temperatureinflüsse zu denken; nach Maassgabe dessen, was wir über den Einfluss von Kälte und Wärme während der Entwickelungszeit der Falter wissen: über Kälte- und Wärmeabarten wie sie längst z. B. für Vanessa Levana und Prorsa, bekannt sind, ferner über entsprechende Jahreszeitenabarten (Horadimorphismus = Saison-dimorphismus) und über klimatische Arten und Abarten. Erstere zeigen, wie Wärmeabarten kälterer Gebiete in warmen Gegenden zu ständigen Abarten oder Arten geworden sind, oder umgekehrt Kälteabarten zu Arten in kälteren Gegenden, z. B. die Kälteform unserer Pieris api: die varietas Bryoniae, ist in Lappland zur ausschliesslichen Vertreterin von Pieris api geworden. Je mehr man nachforscht, desto mehr Beispiele von Horadimorphismus, also von besonders gearteten Sommerformen gegenüber von Winterformen (d. h. von Schmetterlingen, deren Raupen oder Puppen überwintert sind) wird man ferner finden. Weiter sieht man, dass die Sommerformen Eigenschaften zeigen, welche jenen der in warmen Klimaten ausschliesslich vorkommenden Abarten oder verwandten Arten zukommen bezw. für dieselben charakteristisch sind; ebenso, dass die durch künstliche Temperatureinwirkung erzeugten Falter den frei lebenden Jahreszeitenabartungen, sowie den klimatischen Arten und Abarten wenn auch nicht ganz gleich sind, so doch sehr nahe stehen; sie halten wenigstens dieselben Entwickelungsrichtungen ein. Ganz gleich sind sie nicht, weil bei den freilebenden Formen ausser Wärme und Kälte auch noch andere Einflüsse für die

*) Der Ausdruck „oranienroth“ statt dem gebräuchlichen orange-roth ist von Eimer gewählt, in dem auch sonst in seiner Schrift sehr hervortretenden löblichen Bestreben, Fremdwörter (ausser den eigentlich wissenschaftlichen) möglichst zu vermeiden. Pomeranzengelb wäre noch verständlicher gewesen.

Ausbildung ihrer Eigenschaften in Betracht kommen, wie Nahrung, Dauer der Fresszeit der Raupen, Höhenlage des Wohnortes (bei Gebirgsformen), Klima (d. h. Temperatur, Feuchtigkeit und Trockenheit) und zwar auch das Klima vergangener Zeiten, Einflüsse, welche wir bei künstlichen Versuchen meist nicht nachmachen können. Diese „äusseren Ursachen" sind aber nur als äussere Reize zu betrachten, welche verschieden auf die Organismen wirken, je nach deren Zusammensetzung, nach deren (chemisch-physikalischer) Constitution. Es wirken also stets äussere und innere Ursachen zusammen, z. B. Wärme bewirkt bei Pap. Machaon und anderen Schmetterlingen meist ein Hellerwerden, bei anderen, wie bei Vanessa Prorsa, eine Dunkelfärbung, je nach der Farbe der erzeugten organischen Verbindung.

Besonders interessant sind in dieser Beziehung die Ergebnisse der künstlichen Zucht in Wärme und Kälte, welche Dr. Standfuss*) in Zürich erzielt hat, speciell bei Pap. Machaon. Sie bestätigen das oben Gesagte über die Aehnlichkeit der künstlich erzeugten Wärmeformen, der Sommerformen kälterer Gegenden und der ständigen Formen in wärmeren Gegenden; so bei Vergleichung unseres Pap. Machaon mit der kleinasiatischen Varietät Aestivus. Allerdings bildet Pap. Hospiton aus Sardinien und Corsika eine Ausnahme von der Regel. Hier dürften die Abgeschlossenheit und die verhältnissmässige Kleinheit der betreffenden Wohngebiete, vielleicht auch die Art und Menge der Nahrung eine andere Ausbildung der Eigenschaften bedingt haben.

Jene Eigenschaften der Wärmeformen bei P. Machaon sind: 1. etwas längerer Schwanz, 2. die innere Randbinde ist weiter nach innen gerückt, besonders an den Hinterflügeln: dadurch Vergrösserung der gelben Flecken zwischen beiden Randbändern und Anlegen der inneren stärker gezackten Randbinde an die C-Zeichnung der Mittelzelle, 3) die Vorderflügel sind schon von Grund an geschweift, 4. lichtere Färbung des Innenrands der Hinterflügel durch gelbe Bestäubung oder Trennung bezw. Verschwinden der sonst verschmolzenen Binden 10 und 11.

Theils zur Widerlegung verschiedener Ausstellungen von Erich Haase an den Ausführungen Eimer's, worunter meist nebensächliche, wie über Benennung und Auslegung der Zeichnungen, eine Hauptrolle spielen, theils zur Entkräftung einer Hauptstütze der Lehre von der Entstehung der Arten durch Zuchtwahl, bespricht Eimer noch die sogenannte „Mimikry" (Verkleidung), d. h. die bekannte Thatsache, dass manche und zwar nicht näher blutsverwandte Arten, oft eine auffallende Aehnlichkeit mit einander in Form und Zeichnung haben. Hierbei nahm man an, dass gewisse durch eine besondere Eigenschaft, z. B. Ungeniessbarkeit, Giftigkeit, vom Feinde gemiedene Arten, wie Wespen, oder unter den Schmetterlingen die Heliconiden nach Bates von anderen solcher Eigenschaften entbehrenden gleichsam nachgeahmt werden in ihrem Aeusseren, z. B. die Wespen von Schwebfliegen, die Heliconiden von Leptaliden, wodurch ihre Feinde sich täuschen lassen und daher Nachahmer wie die Nachgeahmten meiden. Man erklärt dieses durch allmählig entstehende Umbildung durch Zuchtwahl, in der Richtung der Nützlichkeit. Aber abgesehen von dem schon von Mivart erhobenen Einwand, dass diese Aehnlichkeiten in ihren ersten Anfängen noch keinen Schutz gewähren konnten, sondern erst von da an, wo sie auffällig wurden, sprechen auch noch eine Reihe anderer Gründe gegen eine derartige Erklärung, und mehr für eine Entstehung durch „unabhängige Entwickelungsgleichheit" (Homöogenesis), wodurch „parallele Arten" überhaupt meist gebildet werden. Diese Gründe sind: bei Schmetterlingen kann die Aehnlichkeit doch nur auf Ursachen beruhen, welche die Entwickelung vom Ei bis zur Puppe beherrschen, aus welcher der Falter fertig entsteht.

Von nützlichen Aehnlichkeiten kann man ferner nur dann sprechen, wenn man die Lebensweise der fraglichen Arten kennt, und wenn diese untereinander leben. In letzterem Fall sind jene Aehnlichkeiten aber ebensogut erklärbar durch Einwirkung derselben äusseren Lebensbedingungen. Bei weit von einander entfernt lebenden, die auch oft ebenso grosse Aehnlichkeit zeigen, kann die „Zuchtwahlmimikry" nicht in Betracht kommen, wohl aber die Entstehung durch ähnliche Lebensverhältnisse, ebenso bei Arten, die an Grösse sehr verschieden sind. Weiter giebt es Fälle von Aehnlichkeit, ohne dass die eine oder die andere Art geschützt wäre und von geschützten Formen, die keine Nachahmer haben (z. B. Zygäniden). Endlich sind die Aehnlichkeiten in der Zeichnung meist so fein, dass die Feinde, wie Vögel, ihre Beute wohl nicht darnach auswählen, sondern nach leicht zu bemessenden Charakteren wie Habitus, Flugart und dergl. In diesen und anderen Anschauungen stimmt Eimer mit Hahnel überein, die beide, unabhängig von einander, zu wesentlich denselben Resultaten gekommen sind.

II.

Betrachten wir nun, um „die Hieroglyphenschrift des Schmetterlingsflügels besser enträthseln zu lernen" und und um das bisher Gesagte an der Hand der beistehenden Abbildungen an Beispielen zu erhärten, die 3 Hauptgruppen der schwalbenschwanzartigen Schmetterlinge etwas näher.

Figurenerklärung: In allen 3 Figuren ist die linksstehende Seite die Oberseite, die rechtsstehende, vom Leib etwas abgerückte, die Unterseite.

Die Zeichen haben für alle drei Abbildungen dieselbe Bedeutung.

No. 1—11 sind die Längsbinden, sowohl für die Vorder- als für die Hinterflügel. Die mit einander verschmolzenen Binden sind durch einen die Nummern verbindenden Strich bezeichnet. 1, 2, 3 werden auch wohl „Randbinden" genannt im Gegensatz zu den übrigen oder „Binnenbinden".

Am Hinterflügel kommt dazu noch die „blaue Randbinde" *Bl* (bezw. „blaue Fleckenreihe" s. o.). Das Blau ist durch eine Strichelung angedeutet.

Fl bedeutet die meist gelben und halbmondförmigen Flecken zwischen Binde 1 und 2 der Hinterflügel, welche zuweilen auch oraniengelb werden.

AFl ist die gelbe Fleckenreihe zwischen Rand-Binde 1 und 2 der Vorderflügel, welche bei allen Arten sich zeigt. Bei den meisten Arten der Asteriasgruppe, z. B. P. Bairdii (Fig. 3) steht ihr als „äusserer Fleckenreihe" eine gelbe „innere Fleckenreihe" *IFl* gegenüber (indem durch Beschränkung des gelben „Binnenraums" gelbe Flecken gebildet werden); man kann sie auch als „gelbe Binnenbinde" *GB* ansehen.

Or bezeichnet eine oranienrothe Färbung des noch hell gebliebenen Binnenraumes der Hinterflügel; die Farbe ist durch Punktirung angedeutet, wenigstens in Fig. 3.

F ist der Afterfleck, der, wenn er in der Mitte schwarz ist, auch „Afterauge" genannt wird.

C ist die charakteristische C-Zeichnung an der Mittelzelle der Hinterflügel.

AK ist die „Ankerzeichnung", *GZF* in Fig. 2 der „Gabelzellenfleck".

GZ ist die Gabelzelle, *MZ* auf den Hinter- und Vorderflügeln die „Mittelzelle".

G sind die mehr oder weniger dunkel gefärbten Queradern gegen aussen hin, *BQ* = Binnenqueradern: die Fortsetzung jener nach innen zu.

S ist der sogenannte „Schwanz", d. h. die schwanzartige Verlängerung der Hinterflügel.

a) Die Turnus-Gruppe: (Fig. 1 Pap. Eurymedon Boisd. aus Californien). Hier finden wir (abgesehen von der *C*-Zeichnung, welche auf der Unterseite der Hinterflügel am stärksten und zuerst sich zeigt) zunächst die all-

*) Standfuss, in Insectenbörse 1894, No. 22, und Handbuch für Sammler 1891.

gemeine Regel bestätigt, dass die Oberseite gegen die Unterseite in der Entwickelung vorgeschritten ist; so ist es in Beziehung auf Verschmelzung der Binden, indem z. B. Binde 2/3 auf der Unterseite meist noch nicht völlig wie auf der Oberseite verschmolzen ist; ferner auf Verbreiterung der Randbinden, wodurch der farbige Binnenraum der Flügel, besonders der hinteren, sich verkleinert, oft so, dass das Blau (*Bl*) dadurch mehr oder weniger verdeckt und verdrängt wird (vergl. Fig. 3 *Bl*).

Ein Kennzeichen dieser Gruppe ist das bogenförmige Ineinandergehen der Binden 9 und 10/11 am inneren Rande der Hinterflügel, etwas vor dem Augenfleck, bezw. der blauen Randbinde (*Bl*), wodurch auf den 4 Flügeln zusammen oben wie unten, eine auffallende *W*-förmige Zeichnung (s. Fig. 1, sofort erkennbar) entsteht, welche den Machaon ganz fehlt. (Bei den Segelfaltern bildet sich hier durch eine ähnliche Bindenverbindung jederseits ein *O*).

Eine eigenthümliche Verbindungszeichnung, in Form eines Ankerhakens (*AK*) zeigt sich bei dieser Gruppe, aber auch bei anderen Schwalbenschwänzen, nicht aber bei den Segelfaltern: die Binde 2/3 verbindet sich nämlich mit Binde 4 am Vorderrand der Vorderflügel quer; der Ankerhaken ist meist im Innern hell (in Fig. 1 kaum).

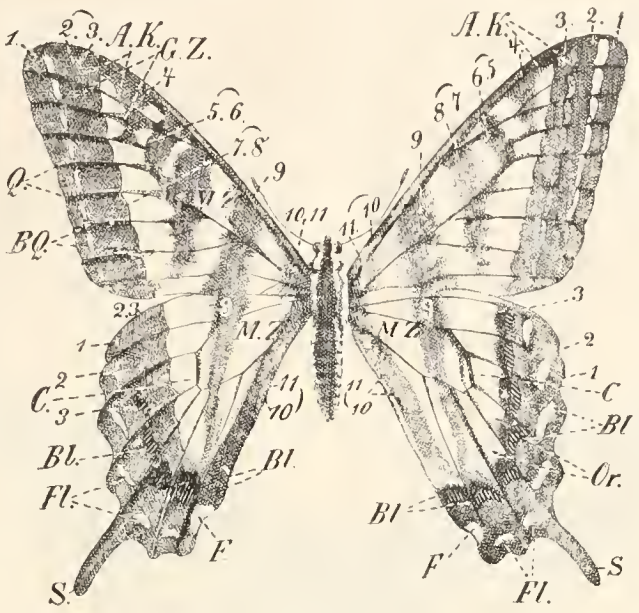


Fig. 1.
Papilio Eurymedon.

Nur bei den Männchen einiger Arten dieser Gruppe, als Ausdruck männlicher Präponderanz, und als Andeutung einer neuen Entwickelungsrichtung, zeigt sich eine Verschmälerung der Binnenbinden, so bei Pap. Turnus und Daunus.

Eine neue Entwickelungsrichtung, schon bei P. Eurymedon angedeutet, bei Turnus und Daunus ♂ deutlich, auch bei den Machaon vorhanden, besonders ausgebildet aber in der Asteriasgruppe, besteht in einer oranienrothen Färbung (Fig. 1 *Or*, aber kaum merklich) in den hinteren Zellen der Hinterflügel vor der inneren schwarzen Umgrenzung der Randbinden. Sie treten zuerst auf beim männlichen P. Turnus, sind also wieder Ausdruck männlicher Präponderanz, und da sie auf der Unterseite zuerst vorkommen, auch ein Beispiel vorgeschrittener Entwickelung der Unterseite. Erste Spuren derselben lassen sich schon bei Seglern erkennen.

Bei Daunus ♂, zunächst auf der Oberseite, findet man im Roth des Afteraugenfleckes (*F*) einen schwarzen Punkt: er ist die erste Spur einer Entwickelungsrichtung, die bei den anderen Gruppen weiter ausgebildet erscheint.

Eine neue wichtige Entwickelungsrichtung ist die oben schon besprochene *C*-Zeichnung (Fig. 1 *C*) am äusseren Rand der Mittelzelle (*MZ*) der Hinterflügel, sowie das Schwinden gewisser Binden, besonders der äusseren Binnenlängsbinden, wie 7/8, von hinten nach vorn, was sich bei den verschiedenen Arten dieser Gruppe stufenweise verfolgen lässt (in Fig. 1, als bei der Stammform, noch nicht zu sehen). Ferner zeigt sich eine oranienrothe Färbung der sonst gelben Flecken (Fig. 1 bei *Fl*) der Hinterflügel, zunächst auf der Unterseite, allmählig auch auf der Oberseite; der hinterste derselben ist der bei allen Schwalbenschwänzen mehr oder weniger ausgesprochene Afteraugenfleck (Fig. 1 *F*) (während derselbe Fleck bei den Seglern aus der dort ausgesprochenen „Prachtbinde" hervorgegangen ist.)

Weiter erscheinen Querverbindungen der Binden 1 und 2/3 mit Schwarzfärbung der Queradern auf den Vorderflügeln (Fig. 1 *Q*), und eben solche, in Spuren auch auf den Binnenqueradern (*BQ*), bei fast allen Arten. Dies zeigt sich auch bei den höheren Segelfaltern (s. den früheren Bericht), erscheint als Ausdruck unabhängiger Entwickelungsgleichheit, und führt zur Entstehung einer bei den folgenden Gruppen mehr ausgesprochenen Querzeichnung, nachdem durch Schwinden der Binnenlängsstreifen mehr eine fleckenartige Zeichnung, wenigstens auf den Vorderflügeln, entstanden war.

Eine sehr weit fortgeschrittene Schwarzfärbung, wie sie bei der Asteriasgruppe kaum erreicht wird, an die er sich auch in vielen anderen Beziehungen auffallend anschliesst, tritt, wie oben schon mehrfach angedeutet, bei dem weiblichen Pap. Turnus, als Turnus glaucus bezeichnet, vom südlichen Nord-Amerika, als eigenthümliche Entwickelungsrichtung auf; sie ist ein Beispiel für Halmatogenesis auf Grund von kaleidoskopischer Umbildung, ferner für weibliche Präponderanz, sowie für Homöogenesis. Durch diese merkwürdige Abart ist ein Anschluss dieser Turnusgruppe an die Asteriasgruppe hergestellt (s. o.). Als Umbildungsursache für diese Form dürfte, nach dem Beispiel anderer Wärme- oder Jahreszeitenabarten z. B. Vanessa prorsa und prorima die Wärme anzunehmen sein.

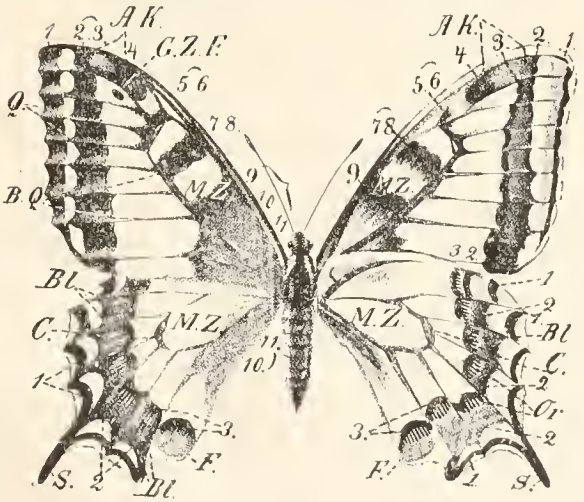


Fig. 2.
Papilio Machaon.

b) Die Machaon-Gruppe. (Fig. 2 Pap. Machaon L. aus Europa).

Hier sehen wir an den Vorderflügeln aus der Längsstreifung eine Fleckung zu Wege gebracht, theils durch noch weitergehendes posterio-anteriores Schwinden der Binnenbinden, indem sich diese Binden oder Flecken wesentlich auf die Mittelzelle (*MZ*) beschränken, theils durch Zusammenfliessen der inneren Binden 9 und 10/11, wodurch ein grosser Flügelwinkelfleck entsteht,

welcher in weiterem Fortschritt der Entwickelung sich gegen den Binnenraum verbreitert. Durch diese Verbreiterung sowie durch noch ausgiebiger gewordene Verbreiterung der Randbinde nach innen wird der helle Binnenraum der Vorderflügel verengert. Letzteres geschieht auch auf den Hinterflügeln theils ebenfalls durch Verbreiterung der Randbinden, theils durch Verschmelzen der Binden 10 und 11 zu einem breiten Band: eine Richtung, die dann bei den Asterias und anderen zur allmählichen Schwarzfärbung führt, wobei die Oberseite voranschreitet.

Weiterhin entsteht der Eindruck einer quergerichteten Zeichnung, zunächst auf den Vorderflügeln, theils durch die schon in der vorigen Gruppe vorhandene, hier aber noch verstärkte Queraderverbindung (*Q*) der Binden 1 und 2/3, theils durch Fortschreiten der Schwarzfärbung der inneren Queradern (*BQ*). Aber auch auf den Hinterflügeln schreitet die Schwarzfärbung der Adern fort, (am meisten bei Pap. xuthus und xuthulus), so dass Querstreifung nun vorherrschend erscheint gegenüber von der früheren Längsstreifung und der Fleckung.

Die *C*-Zeichnung an der Mittelzelle der Hinterflügel ist gegenüber der der vorigen Gruppe oft noch verstärkt und durch die Verbreiterung der Randbinde daselbst tritt sie mit letzterer mehr oder weniger in Verbindung. — Die bei der Turnusgruppe besprochene Ankerzeichnung in der Vorderecke der Vorderflügel (Fig. 2 *AK*) ist auch bei allen Maehaon vorhanden.

Als neue Eigenschaft erscheint in der „Gabelzelle“ hinter der Ankerzeichnung oberseits ein schwarzer Punkt oder kräftiger Fleck, zuweilen mit hellerer Mitte: „Gabelzellenfleck“ (Fig. 2 *GZF*), ein Artkennzeichen für sämmtliche Glieder der Maehaongruppe, zuweilen als Abartung auch ein Pünktchen oder ein Strich in der ersten Seitenrandzelle als „Seitenrandzellenfleck“.

Schon bei einigen Arten der Turnusgruppe auftretend, bei manchen Maehaon aber stark ausgebildet, (indessen noch nicht bei P. Maehaon selbst in Fig. 2) erscheint der Augenkern: ein schwarzer Fleck im Afterauge (*F*): er ist aus der unteren schwarzen Umgrenzung des oranienrothen Afterauges (s. Fig. 2) hervorgegangen, wie vielfache Uebergänge zeigen. Er kann grösser werden, die innere schwarze Umgrenzung des Blau verlieren, vom Orangegelben zum Rothen und zuletzt zum Violetten übergehen: alles besondere Entwickelungsrichtungen.

Weiter kommt, wie in der Turnusgruppe vor: eine oranienrothe Färbung einzelner gelber Randflecken, und noch allgemeiner einiger Zellen der Hinterflügel innerhalb der blauen Randbinde (*Bl*) auf der Unterseite (Fig. 2 bei *Or*). Eigenthümlich ist eine schwarze Streifung des hinteren Theiles der Mittelzelle der Vorderflügel bei P. xuthus und xuthulus auf der Oberseite, was auf der Unterseite schon bei einzelnen Maehaon angedeutet ist (so in Fig. 2 bei 9).

c) Asteriasgruppe (Fig. 3 Pap. Bairdii Edw. mas.). Ausgezeichnet durch die gemeinsame Eigenschaft des Melanismus, welche bei den einzelnen Arten stufenweise stärker ausgebildet erscheint: eine Entwickelungsrichtung, die bei den Maehaon schon vorbereitet ist (s. o.). Diese Verbreitung des Schwarz geschieht hauptsächlich in der Richtung von innen nach aussen (bei einigen, wie P. Bairdii, aber auch zugleich von den Randbinden her nach innen). So bleibt innerhalb der Randbinden ein mehr oder weniger beschränkter heller Raum übrig, als „gelbe Binnenbinde“ (Fig. 3 *GB*), welche weiterhin ganz oder bis auf einige Flecke, den Flügelzellen entsprechend, schwinden kann, besonders durch Schwarzfärbung der Queradern. So erhält man je zwei Fleckenreihen: eine äussere (*AFl*) zwischen den Randbinden 1 und 2/3, und eine innere (*JFl* = *GB*) als Rest der gelben Innenbinde, an den Hinterflügeln innerhalb der blauen Fleckenbinde (*Bl*) gelegen. Auch einzelne andere gelbe Flecke können noch in der schwarzen Grundfarbe des Binnenraums der Flügel bestehen bleiben (s. Fig. 3). Bald schwinden aber, bei vorgeschrittenem Melanismus, auch diese und selbst die zu einer Fleckenreihe abgeschnürte gelbe Binnenbinde (*GB* gleich *JFl*) und zwar meist in den Richtungen von hinten nach von.

Fig. 3.
Papilio Bairdii ♂.

Die *C*-Zeichnung (*C*) als schwarze Umrandung der hinteren Umgrenzung der Mittelzelle (*MZ*) der Hinterflügel findet sich auch bei vielen Arten dieser Gruppe und bei wenigen noch eine Andeutung der Ankerzeichnung (Fig. 3). Der Augenkern im Afterauge *F* ist in den meisten Arten der Asteriasgruppe stark ausgeprägt (s. Fig. 3); bei manchen fehlt er, oder ist modificirt; er hat möglicher Weise Beziehungen zum Melanismus.

An der Unterseite zeigt sich die schon in den beiden vorigen Gruppen angedeutete oranienrothe Färbung (*Or*) einiger Zellen innerhalb der blauen Randbinde (*Bl*) noch weiter ausgebildet und in dem Bereich der gelben Binnenbinde gelegen, welche mithin in einzelne den Zellen entsprechende Flecken zerfällt. Die oranienrothe Färbung kann sich auch auf den gelb gebliebenen Binnenraum der Mittelzelle der Hinterflügel erstrecken; sie kann auch auf den Vorderflügeln und, wie bei P. Hellanichus, auch auf der Oberseite auftreten. Endlich können auch hier, wie in der Turnusgruppe, die gelben Flecken der Randbinde der Hinterflügel oranienroth werden.

Die Asteriasgruppe scheint der der Maehaongruppe am nächsten verwandt und aus dieser umgebildet mittelst der eben geschilderten Entwickelungsrichtungen, andererseits aber steht Pap. turnus glaucus wieder dem Asterias und Troilus sehr nahe, sodass man über das phylogenetische Verhältniss dieser Gruppen schwer entscheiden kann, zumal unabhängige Entwickelungsgleichheit hier überall eine grosse Rolle spielt.

Im speciellen Theil des Textes werden nun die einzelnen Arten eingehend beschrieben.

Prof. Dr. C. B. Klunzinger.

Die Differenz von Moll und Dur und ihre Entstehung ist eins der Themata, welche in der nachgelassenen Schrift von Theodor Billroth: „Wer ist musikalisch?“ behandelt sind. Als ein Beispiel für die originellen und geistvollen Gedanken, welche sich so zahlreich in dieser Schrift finden, möge über dieses eine Thema ein kurzes Referat gegeben werden. Um von dem übrigen Inhalt des Werkes eine Vorstellung zu geben, verweisen wir auf die Besprechung desselben im Litteraturbericht dieser Nummer.

Im Allgemeinen nimmt man an, dass die Durtonarten deshalb ihre hohe Bedeutung erlangt haben, weil der Durdreiklang der harmonischste aller denkbaren Dreiklänge ist. Man sollte daher glauben, dass andere als die Durtonarten dem natürlichen Empfinden widersprechen müssten. Die für unser heutiges Empfinden gekünstelt scheinenden alten „Kirchentonarten“ sind ja auch so gut wie völlig verschwunden. Nur die äolische oder Moll-Tonart hat sich neben dem Dur erhalten und kommt diesem an Bedeutung völlig gleich. Woher rührt diese Erscheinung? Billroth will nachweisen, dass in physiologischen Eigenheiten der Grund zu suchen ist, welche ein leichteres Singen des Moll als des Dur ermöglichten. Die Entstehung dieses Prozesses denkt er sich folgendermaassen:

Der Mensch ist im Stande, die mannigfachsten Modulationen der Kehlkopftöne hervorzubringen dank einer Reihe von Fähigkeiten, als deren wichtigste die grosse Beweglichkeit der menschlichen Zunge genannt sein mag. Schon bei gewöhnlichem Sprechen hebt und senkt sich die menschliche Stimme in vielfacher Weise. Ursprünglich ist dieser Vorgang durchaus nicht beabsichtigt, durch Gewöhnung und unbewusste Erfahrung wird er ein reflectorischer. Durch das Erheben der Stimme in höhere Tonlagen, gelingt es, die Aufmerksamkeit der Hörer mehr zu fesseln als durch monotones Sprechen. Stärkere Betonung ist ausserdem zugleich unabsichtliche Tonerhöhung. Schliesslich kommt es so weit, dass selbst in den einfachsten gesprochenen Sätzen die Stimmhöhe hin und her schwankt. Am Schluss des Aussagesatzes senkt sich die Stimme; ursprünglich war das Ausgehen des Athems daran schuld, später erlangte diese Regel durch Gewöhnung und Nachahmung allgemeine Gültigkeit. Bei gewöhnlichem Sprechen hält sich die Stimme meist im Umfang einer Quinte, bei erregtem Sprechen wird ungefähr eine Octave benutzt.

Nun aber ist es leichter von einem Grundton aus eine kleine Terz aufwärts zu steigen als eine grosse, daher kommt es, dass die meisten Menschen in irgend einer Molltonart sprechen. In allen Sprachen (mit Ausnahme der einsilbigen) fällt die letzte Silbe meist in die kleine Terz zurück. Beim erregten oder pathetischen Sprechen, beim Vortrag u. s. w. spricht man dagegen in Dur. Billroth giebt an, dass er selbst bei gewöhnlicher Conversation in D-moll, beim Vortrag in D-dur spreche. Ref. dieses hat bemerkt, dass auch er meist in D-moll zu sprechen pflegt, andere wieder in anderen Molltonarten. Aus dieser allgemein gültigen Thatsache folgert Billroth, dass die ersten Singversuche unculturirter Völker sich in Moll bewegen. Er giebt an, dass die älteren Tanz- und Liebeslieder der Franzosen noch heute gern in Moll zu stehen scheinen, ebenso die slavischen und ungarischen Volks- und Tanzlieder, wie die orientalischen Volksgesänge. Diese Erscheinung ist schon mehrfach beobachtet worden, auch bei aussereuropäischen Völkern. Die alte, sehr gezwungene Erklärung hierfür, dass die uncultivirten Nationen einen vorwiegend melancholischen Charakter haben, darf man nunmehr wohl zu Gunsten der Billroth'schen Deutung fallen lassen.

Billroth will aber sogar bezweifeln, dass dem Moll thatsächlich ein trauriger oder besser ein schwermüthiger, dem Dur ein mehr fröhlicher Charakter zukommt und glaubt, dass lediglich Conventionelles dabei im Spiel ist. So meint er, unser heutiges Empfinden verlange für einen Trauermarsch natürlich eine Molltonart, nichtsdestoweniger sei der schöne, wehmüthige Trauermarsch im Händelschen „Saul“ durchwegs in C-dur geschrieben und wirke dennoch durchaus als Trauermarsch. Billroth spricht sich über diesen Punkt nicht weiter aus, andere aber verfechten lebhaft die soeben geäusserte Ansicht. So kennt Ref. einen Musikdirigenten und Organisten, welcher entschieden dafür eintritt. Diesen Anschauungen gegenüber möchte aber Ref. bemerken, dass sie erstens dem fast allgemein musikalischen Gefühl durchaus widersprechen, zweitens, dass man doch zunächst einmal angeben müsste, wie so lebhafte conventionelle Empfindungen entstehen sollen; ein Grund für einen solchen Process ist durchaus nicht einzusehen. Und wie lebhaft diese Empfindungen sind, beweist die einfache Thatsache, dass man in England minor identisch mit sorrowfull = traurig gebraucht. Ferner erkennen zahllose Individuen lediglich am Charakterausdruck, nicht am Intervallgefühl, und am allerwenigsten am „unbewussten“ Intervallgefühl, ob ein Dreiklang dem Dur- oder Mollgeschlecht angehört; wo ist da Platz für „conventionelle“ Empfindungen? Wenn Händel den genannten Trauermarsch in Dur schrieb, so beweist dies nichts, denn die Empfindungen während eines Trauermarsches können sehr verschiedener Natur sein. Ein abgeklärter, wehmüthiger Schmerz lässt sich sehr wohl in Dur schildern, der herbe, verzweiflungsvolle Schmerz nur in Moll. Der berühmte Des-dur-Satz im Chopinschen Trauermarsch (in B-moll) scheint übrigens für mein Empfinden nicht in einen Trauermarsch zu passen, und vielleicht beweist die bekannte Thatsache, dass man ihn so viel und gern textlich parodirt, dass dies Empfinden ein allgemeiner verbreitetes ist. Textworte, die dem Empfinden des Künstlers weniger Spielraum lassen, geben nicht selten geradezu eine Directive, ob Moll oder Dur vom Componisten zu wählen ist. Einen Text wie etwa: „Die Himmel rühmen des Ewigen Ehre“ oder „Freude, schöner Götterfunken“ in Moll zu componiren ist einfach eine musikalische Unmöglichkeit; umgekehrt würde es nicht minder abgeschmackt und lächerlich wirken, wenn etwa der erste Chor in Bachs „Matthäuspassion“: „Kommt, ihr Töchter, helft mir klagen“ in Dur stände. Der erwähnte Trauermarsch im „Saul“ geht übrigens bezeichnender Weise nach einer Coda in C-moll ebenfalls in einen Chorsatz („Klag', Israel, deiner Helden Fall“) in C-moll über.

Auch darauf sei hingewiesen, dass unsere Tanzmelodien fast immer in Dur stehen, die wenigen Moll-Tänze, (z. B. selbst Ivanovicis „Donauwellen“ II) weichen unbedingt von allen anderen in ihrem Charakterausdruck etwas nach der tragischen Seite hin ab, wenngleich es dem Componisten dabei ausschliesslich auf eine hübsche Melodie, und nicht auf einen Charakterausdruck ankam. Wir werden also doch genöthigt sein, die conventionellen Empfindungen fallen zu lassen und auf psychische Ursachen zurückzugreifen, welche freilich in ihrem Wesen noch nicht genügend geklärt sind. H.

C. L. Schleich, dem wir die Einführung der Infiltrationsanästhesie verdanken, berichtet in den Therapeutischen Monatsheften (Heft 2, Februar 1896) **„Ueber eine neue Form antiseptischer Wundbehandlung“**, welche berufen scheint, eine sehr wichtige Rolle in der

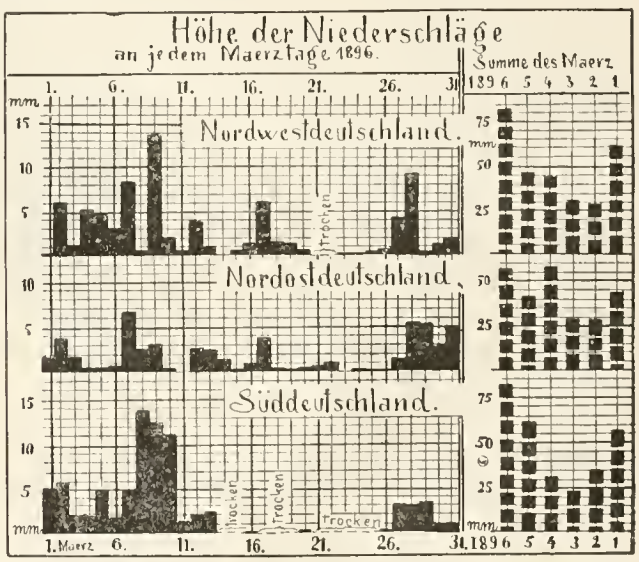
Chirurgie zu spielen. Er benutzte dazu Formalingelatine. Die Substanz entsteht, wenn man in Wasser gelöste Gelatine über Formalindämpfen trocknen lässt. Der neu entstandene Körper hat völlig neue Eigenschaften. Der Leimcharakter der Gelatine ist völlig verloren gegangen und bildet sie nunmehr einen resistenten, überaus beständigen, steinharten, klar durchsichtigen Körper. Weder trockene, noch feuchte Hitze, weder Säuren noch Alkalien lösen dieselbe. Das in der Gelatine nicht frei enthaltene, sondern festgebundene Formalin ist chemisch inactiv. Auf den gehärteten, frei aufbewahrten Platten fanden sich nicht selten Hyphomycetenlager und der in feines Pulver zerstossene Körper, mit beliebigen Bacterienmengen gemischt, vermochte keinerlei Wachsthumshemmungen in den Culturen auszuüben. Schleich zielte daraufhin zu erfahren, ob es möglich sei, innerhalb des Organismus an der Formalingelatine die Freigabe des gebundenen Formalins auf irgend einem Wege anzubahnen und so eine Antisepsis einzuleiten, bei welcher sich die Gewebszellen ihr Antisepticum aus dem dargebotenen, nicht antiseptischen und nicht giftigen Stoffe selbstthätig bereiten.

Ausgangspunkt war die Einverleibung der Formalingelatine in den Thierorganismus. S. erprobte eine Darmnaht und pflanzte zum Schluss ein apfelgrosses Stück getrockneter Formalingelatine in die Bauchhöhle eines Kaninchens. Dasselbe wurde eingenäht in der Voraussetzung einer antiseptischen Einheilung. Als nach $6^1/_2$ Wochen völligen Wohlseins das Abdomen wieder geöffnet wurde, fand sich unmittelbar unter der Nahtlinie in der Mitte eines Darmconvoluts eine strahlige Bindegewebsschwiele, etwa von der halben Grösse des eingepflanzten Formalingelatinestückes und zunächst keine Spur von dem Fremdkörper. Bei weiterem Suchen fand sich im Centrum der neoplastischen Gewebsformation ein haselnussgrosser, weicher Kern, der augenscheinlich der Rest des von den Gewebszellen resorbirten Materials war. Das Peritoneum, die Leucocyten und der Gewebssaft hatten in kurzer Zeit einen Körper gelöst, der ausserhalb des Organismus eine solche Beständigkeit gezeigt hatte. Das auffallendste war, dass bei dieser ohne weitere Cautelen vorgenommenen Implantation in dem sonst für lymphomatöse Eruptionen so überaus disponirten Kaninchentheile rings um die glasige Narbe auch nicht eine Andeutung käsiger Degeneration sich vorfand. Der Versuch wurde wiederholt, auch an Tauben und Hunden erweitert, so dass Bacterien (Staphylococcen, Hühnercholera, Streptococcen) mit der gepulverten Formalingelatine vermengt dem Thierorganismus einverleibt wurden, nachdem jedesmal der Mangel einer Culturhemmung durch controlirende Nichtculturen durch das Pulver festgestellt war. Es zeigte sich, dass die einverleibten Pulvermengen reactionslos resorbirt wurden resp. einheilten unter völligem Mangel jeder Art specifischer Reaction von Seiten des Thierkörpers. Auf diese Erfahrungen gestützt benutzte Schleich die Formalingelatine zur Wundheilung und fand seine Voraussetzungen bestätigt. Der menschliche Körper zersetzt die Formalingelatine unter dauernder Befreiung des Antisepticums in ununterbrochenem Strom. Allein der Contact des Gewebes mit diesem Präparat genügt, um gleichsam in statu nascendi, bei Abspaltung der resorbirbaren Gelatine in ununterbrochener Zellarbeit die in dem Präparat gebundenen Formalinmengen Molecül um Molecül zu entwickeln und so eine ausserordentlich rationelle Wundsterilisation zu erzielen. Es gelang mit Hülfe dieses Pulvers, jede acute Eiterung zu coupiren und für jede Wunde den aseptischen Verlauf ohne alle weitere Maassnahmen zu garantiren.

Bei Gegenwart frischen Blutes und bei reinen Wundverhältnissen giebt das Pulver in wenigen Stunden einen ganz trockenen und sehr festen Wundschorf. Bei frischen Eiterungen bringt es, sofern keine Gewebsnekrosen vorhanden sind, die Eiterung innerhalb 24 Stunden zum völligen Stillstand, statt des Eiters träufelt oft reines helles Serum von der Wunde.

Bei Vorhandensein nekrotischen Gewebes, z. B. bei alten Ulcera cruris, ferner bei specifischen Infectionen, Tuberculose und Syphilis, bleibt die Formalingelatine in dieser Form wirkungslos. Bei Anwesenheit reichlichen, nekrotischen Materials wurde die Zellthätigkeit durch Pepsinsalzsäure-Verdauung unterstützt.*) M.

Wetter-Monatsübersicht. — Auf den trockenen Februar folgte während des vergangenen März zunächst eine längere Zeit mit sehr reichlichen Niederschlägen. Zwei tiefe barometrische Minima erschienen rasch nach einander auf dem atlantischen Ocean nördlich von Schottland und entsandten jedes eine Theildepression nach Südost, welche mit lebhaften südwestlichen Winden längs der deutschen Küste fortschritten. Die durch dieselben verursachten Regenfälle breiteten sich über ganz Deutschland aus, beschränkten sich aber nach beistehender Zeichnung auf nicht sehr bedeutende Beträge. Als jedoch

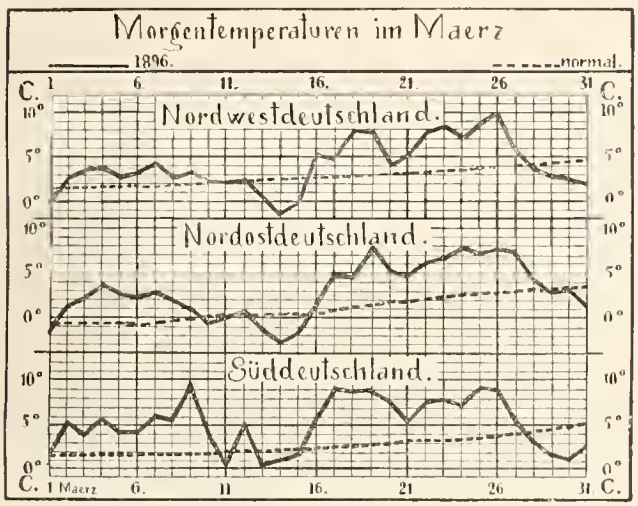


vom 6. bis 8. März das Hauptminimum von Südschweden nach der Ostsee zog und sich dann unter allmählicher Verflachung in südlicher Richtung weiter begab, wuchsen die Niederschläge zu ausserordentlichen Höhen an. Beispielsweise wurden am 9. zu Magdeburg 22, zu Hannover und Borkum je 19, vom 8. bis 10. zusammen zu München 94 Millimeter gemessen, und sogar die Mittelwerthe stiegen für die nordwestdeutschen Stationen bis 13,8 Millimeter am 9., für die süddeutschen bis 13,7, 12,4 und 11,1 Millimeter am 8., 9. und 10. März. Aehnliche oder noch grössere Beträge fielen in den gleichen Tagen in Oesterreich und der Schweiz, z. B. in Salzburg am 8. bis 11. März 123, in Zürich am 8. bis 10. 66, in Ischl am 9. und 10. 133 Millimeter. Dort wie in den höher gelegenen Theilen Süddeutschlands wurde durch diese anhaltenden starken Regenfälle eine äusserst rasche Schneeschmelze bewirkt, und es traten in Folge dessen eine Unzahl von Lawinenstürzen und Erdrutschungen in den Alpen und sehr weit

*) Näheres darüber in der citirten Originalabhandlung.

verbreitete Ueberschwemmungen ein, welche besonders für das Gebiet des Schwarzwaldes, des Rheins und seiner Nebenflüsse sehr verhängnissvoll wurden.

Ein neues Minimum, welches vom 11. bis 13. März seinen Weg von Norwegen wiederum nach der Ostsee nahm, brachte zwar nur geringere Niederschläge mit sich, die jedoch zur Verlängerung der Hochwassernoth genügten. Bei seinem Vorübergang fanden zahlreiche Schneestürme statt, welche in Schweden schwerer als während dieses ganzen Winters gewesen sein sollen und auch an der deutschen Nordseeküste sehr heftig waren; in Hamburg überschritt die Windgeschwindigkeit am 12. Nachmittags 22 Meter in der Secunde. Die vorherrschende Windrichtung, welche zu Beginn des Monats Südwest gewesen war, war inzwischen mehr und mehr in Nord übergegangen und damit gleichzeitig nahm die anfänglich sehr milde Witterung einen rauheren Charakter an. Wie die beistehende Zeichnung



erkennen lässt, sanken die Temperaturen in Norddeutschland sehr allmählich bis zum 14. März, an welchem Tage an den östlichen Stationen im Mittel —2,9° gemessen wurde, dagegen fand in Süddeutschland vom 9. zum 11. ein plötzlicher Temperatursturz, durchschnittlich um 9,2° C. statt.

Ein vollständiger Umschwung der Witterung vollzog sich um Mitte des Monats. Eine am 15. bei Schottland erschienene Barometerdepression brachte eine warme südliche Luftströmung mit sich. Nach ihrem Vorübergange, welcher in Norddeutschland von Gewitterregen begleitet war, folgte bald eine neue, sich weiter nach Süd erstreckende Depression. Diese blieb auf dem atlantischen Ocean, während vom biscayischen Meerbusen am 20. März ein barometrisches Maximum durch Mitteleuropa nach Russland zog, um sich dort mit einem zweiten, höheren Maximum zu vereinigen. Es folgte jetzt eine Reihe heiterer und für die Jahreszeit ungewöhnlich warmer Tage von sehr beständigem Witterungscharakter. In Nordwestdeutschland erhob sich die Morgentemperatur bis 9,7° C. am 26., die Temperaturmaxima stiegen aber an den binnenländischen Stationen Norddeutschlands in den Tagen vom 22. bis 25. sowohl im Westen wie im Osten auf 20 bis 22°, in Süddeutschland auf 19 bis 20°, am 22. hatte Chemnitz, am 25. Münster sogar 24° C. zu verzeichnen. Nur an der Küste fielen verschiedentlich leichte Regen, während es im Binnenlande beinahe gänzlich trocken war. Die sehr geringe Stärke der südlichen Luftströmung, welche oft bis zur Windstille herabging, liess jedoch die noch reichliche Bodenfeuchtigkeit nur in geringem Maasse verdampfen, so dass das längere Ausbleiben messbarer Niederschläge weder für das Gefühl noch auch wohl für die Pflanzenwelt sehr empfindlich wurde.

Erst am 26. März, als ein oceanisches Minimum wiederum eine südöstliche Strasse einschlug und von der Ostsee sich südwärts nach Oesterreich bewegte, fand in Deutschland eine starke, nach der vorangegangenen Wärme um so fühlbarere Abkühlung statt; in den drei letzten Nächten des Monats gingen in den südöstlichen Gegenden die Temperaturen mehrfach unter den Gefrierpunkt herab und blieben auch an den Tagen unter 5° C. Ueberall traten ziemlich ergiebige Regenfälle auf, welche mehr und mehr in Schnee übergingen. So stieg trotz der vorangegangenen regenarmen Woche die Monatssumme der Niederschläge in Nordwestdeutschland auf 82,2, in Nordostdeutschland auf 56,1 und in Süddeutschland auf 81,9 Millimeter und übertraf die Niederschlagshöhen jedes der letzten fünf Märzmonate, am wenigsten in den ostelbischen Landestheilen.

Ungeachtet des kühlen Monatsschlusses waren die Mitteltemperaturen des vergangenen März in ganz Deutschland ziemlich hoch über ihren durchschnittlichen Werthen. In Nordwestdeutschland wo sich die diesjährige Märztemperatur nach den Morgenbeobachtungen zu 4,0° C. berechnet, übertraf sie die normale um 1,2 Grad, in Nordostdeutschland mit 3,0 um 2,1 Grad, in Süddeutschland endlich mit 5,2 um 2,2 Grad. Besonders hoch, nämlich zu 6,3° C. ergab sich das allgemeine Temperaturmittel zu Berlin, wo seit Beginn der regelmässigen Beobachtungen ein höheres erst in vier Märzmonaten vorgekommen ist, das höchste 7,5° im Jahre 1882. Die Erfahrung hat gelehrt, dass stärkere Abweichungen von den gewöhnlichen Witterungsverhältnissen sich nicht selten, auch nach Unterbrechung durch die entgegengesetzten, innerhalb etwas längerer Zeiträume zu wiederholen pflegen; aber nur die Statistik kann darüber Auskunft geben, mit welcher Wahrscheinlichkeit nach einem so warmen März, wie der diesjährige war, ein durchweg zu warmer Frühling zu erwarten ist. Greifen wir aus den 45 letzten Jahren diejenigen 8 heraus, in denen zu Berlin die Märztemperaturen am höchsten waren, so finden wir, dass die Temperaturen der nachfolgenden Aprilmonate fünfmal höher und nur dreimal niedriger, die Temperaturen der nachfolgenden Maimonate aber viermal höher und auch viermal niedriger als ihr allgemeiner Mittelwerth waren. Umgekehrt hatten die 8 Jahre mit den niedrigsten Märztemperaturen nur zweimal einen verhältnissmässig zu warmen und sechsmal einen zu kühlen April, dagegen ebenso oft einen zu warmen wie zu kühlen Mai. Die Mitteltemperatur der ersteren 8 Aprilmonate übertraf diejenige der letzteren um 1,1 Grad, während die Mitteltemperaturen der beiderlei 8 Maimonate mit einander übereinstimmten. Es dürfte daher von einem sehr warmen März mit einiger Wahrscheinlichkeit auch auf einen zu warmen April, aber nicht mehr auf einen zu warmen Mai zu schliessen sein. Von besonderer Wichtigkeit für die durch den warmen März frühzeitig zu neuem Leben erweckte Pflanzenwelt ist die Frage, ob dieselbe weniger als in anderen Jahren noch durch Nachtfröste gefährdet sei. Während durchschnittlich im April jährlich 3,1 Nächte vorkommen, in denen die Temperatur zu Berlin unter den Gefrierpunkt sinkt, ist die entsprechende Durchschnittszahl der 8 Jahre mit den höchsten Märztemperaturen nur 2,6, derjenigen 8 mit den niedrigsten Märztemperaturen hingegen 3,9. Im Mai kommen durchschnittlich in jedem zweiten Jahre eine oder mehrere Nächte vor, an denen die Temperatur im Innern der Stadt unter 2 Grad sinkt, im Freien also noch Frostschäden auftreten dürften. In

den 8 Jahren mit den höchsten Märztemperaturen kam dies im Mai nur dreimal, in denjenigen mit den niedrigsten fünfmal vor. Daher scheint auch nach einem so warmen März wie der diesjährige die Gefahr der verderblichen Maifröste noch keineswegs beseitigt, jedoch um etwa ein Drittel verringert zu sein. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentlichen Professor der Chemie und Director dos chemischen Instituts in Freiburg Dr. Eugen Baumann zum Hofrath; dor Privatdocent der Gynäkologie in Breslau Dr. Johannes Pfannenstiel zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Physik in Graz Dr. Paul Czermak zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Dermatologie in Wien Dr. von Hebra zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Psychiatrie in Halle Dr. Robert Wollenberg zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurde: Der Privatdocent der Philosophie in Wien Dr. Wahle als ausserordentlicher Professor nach Czernowitz.

Es habilitirten sich: Der Nahrungsmittelchemiker Hofrath Dr. Heinrich Spindler in Stuttgart für hygienische Chemie an der dortigen technischen Hochschule; Dr. Sultan, Assistent an der chirurgischen Klinik zu Göttingen, daselbst für Chirurgie; Dr. Lango in München für Chirurgie; Dr. von Sicherer in München für Augenheilkunde.

Es starben: Der um die Anthropologie verdiente Generalarzt Dr. Bernhard Ornstein in Athen; der Professor der Anthropologie in Moskau Anatol Bogdanow.

Litteratur.

Theodor Billroth, Wer ist musikalisch? Nachgelassene Schrift. Herausgegeben von Eduard Hanslick. Gebrüder Paetel, Berlin 1895. — Preis 5 M.

Es ist bekannt, dass Billroth, der vor 2 Jahren verstorbene geniale Chirurge, hochmusikalisch war. Hatte er doch ursprünglich sogar die Absicht, sich ganz der Musik zu widmen, in der er sicher ebenso Hervorragendes geleistet hätte, wie er es nun in der Chirurgie gethan hat. „Ein feiner Kenner und ernster Denker in musikalischen Dingen“, äussert sich sein Freund Hanslick im Vorwort zum vorliegenden Werk, „drängte es ihn in den letzten Lebensjahren, seine Ideen über Musik zu ordnen, zu präcisiren und zu Papier zu bringen. Er als gründlicher Musiker und genialer Physiolog schien in ganz einziger Weise berufen, das geheimnissvolle Grenzgebiet zu beleuchten, auf welchem musikalische Wirkungen mit unserem Nervenleben zusammentreffen.“

Die vorliegende hinterlassene Arbeit ist leider Fragment geblieben; zwar scheinen ihre Anfänge bis ins Jahr 1888 zurückzureichen, doch fand Billroth nur in seinen kurzen Ferienzeiten Musse, daran zu arbeiten, sodass die letzten Aufsätze nur mehr oder weniger Skizzen geblieben sind. Die 3 ersten Aufsätze: 1. Ueber den Rhythmus als ein wesentliches, mit unserem Organismus innig verbundenes Element des Musikalischen.“ 2. „Ueber die Beziehungen von Tonhöhe, Tonklang und Tonstärke zu unserem Organismus.“ 3. Die Entwickelung des Musikalischen zur Tonkunst“ sind ausgearbeitet und seit Oktober 1894 in mehreren Heften der „Deutschen Rundschau“ veröffentlicht worden. Der 4. und 5. Aufsatz: „In welcher Weise wirkt die Musik auf uns ein?“ und „Musik in Verbindung mit anderen Künsten“ sind fast vollendet, der 6. und 7. Aufsatz dagegen: „Die Sinne und die Künste“ und „Wer ist musikalisch?“ liegen grossentheils nur im Entwurf vor.

Welche Bodeutung der rhythmische Sinn für dio Anfänge der Musik gehabt hat, welche Verbreitung er unter den Menschen hat, wie verschieden der Sinn für das Harmonische ist, welche seltsamen physiologischen Wirkungen die Musik oft haben kann, wie die Differenz der Dur- und Molltonarten vielleicht zu erklären und entstanden ist und viele andere hochinteressante Fragen sind in einer durchaus originellen, zuweilen geradezu grundlegenden Art und Weise behandelt, denn mehrere der angeführten Themata sind in dieser Weise noch nie behandelt worden, konnten vielleicht auch nur von einem hochmusikalischen Physiologen, einem Billroth oder einem Helmholtz, untersucht werden. Das letzte der angeführten Probleme ist als ein Beispiel für die Art des ganzen Buches in der heutigen Nummer als Referat behandelt.

Jeder musikalisch gebildete Naturwissenschafter wird reichste Belehrung und vielfache Anregung in diesem eigenartigen letzten Werke eines grossen Mannes finden. H.

Dr. Havelock Ellis, Verbrecher und Verbrechen. Mit 7 Tafeln und Text-Illustrationen. Autorisirte, vielfach verbesserte, deutsche Ausgabe von Dr. Hans Kurella. Georg H. Wigands Verlag. Leipzig. 1894. — Preis 5 M.

Das Buch ist trefflich geeignet über das Gebiet zu orientiren, d. h. über die Naturgeschichte des Verbrechens; es giebt eine gute Zusammenfassung des Standes der criminellen Anthropologie. Nach Ellis ist der Verbrecher ein ethisch Imbeciller: ein schwaches, nicht völlig normales Wesen, das sich, meist aus Mangel an menschlicher Hülfe, nicht in den Reihen der menschlichen Gesellschaft behaupten kann. Ueber Lombroso's Ansichten haben wir uns wiederholt ausgelassen: er legt ein Hauptgewicht auf den Atavismus.

Prof. Dr. Ludwig Büchner, Aus dem Geistesleben der Thiere oder Staaten und Thaten der Kleinen. Vierte bedeutend vermehrte Auflage. Theodor Thomas (Ohne Jahreszahl.) — Preis 4 Mk.

Das 1876 zuerst erschienene Buch ist bekannt genug, um eine eingehendore Besprechung unnöthig zu machon, sodass wir uns auf die blosse Anzeigo des Erscheiuens einer Neu-Auflage beschränken können. Das Buch enthält eine grosse Fülle interessanter Mittheilungen, die durchaus auf das Vorhandensein höherer seelischer Werthe bei Thieren schliessen lassen.

Prof. Dr. Orazio Comes, Darstellung der Pflanzen in den Malereien von Pompeji. Autorisirte. vom Verf. revidirte Uebersetzung. Erwin Nägele. Stuttgart 1895.

Es handelt sich in dem vorliegenden Heft um die Uebersetzung einer älteren, aus dem Jahre 1879 stammenden, den Fachleuten bekannten Arbeit. Verf. hat sich mit Fleiss, Sorgfalt und Kenntniss der in vielen Fällen heiklen Aufgabe gewidmet die Pflanzen in den Malereien von Pompeji zu bestimmon. Für die Geschichte der Einführung oder Herkunft wichtiger Pflanzen sind solche Studien begreiflicherweise von Werth. Ob Comes überall mit soinen Deutungen Recht hat, ist sehr zweifelhaft.

Prof. Dr. K. W. v. Dalla-Torre, Die volksthümlichen Pflanzennamen in Tirol und Vorarlberg nebst folkloristischen Bemerkungen zur Flora des Landes. A. Edlinger's Verlag. Innsbruck 1895.

Der vorliegende Beitrag zur Heimathkunde Tirols und Vorarlbergs ist mit Fleiss und Liobe zur Sache zusammengestellt. Der Liebhaber volksthümlicher Anschauungen und Mython wird in deu Heftchen mancherlei Anreguug finden.

G. Lützow, Die Laubmoose Norddeutschlands. Leichtfassliche Anleitung zum Erkennen und Bestimmen der in Norddeutschland wachsenden Laubmoose. Mit 127 Abbildungen auf 16 Tafeln. Verlag von Fr. Eugen Köhler in Gera-Untermhaus 1895.

Das handliche Buch setzt sich die Aufgabe, die Flora unserer heimischen Laubmooso kennen zu lehren. Es orientirt zunächst über den Aufbau der Moose, soweit die Kenntniss desselben für die Bestimmung nöthig ist, über ihre Verbreituug, das Einsammeln und das Bestimmen u. s. w. Der grösste Theil des Buches wird naturgemäss von der systematischon Aufzählung und Beschreibung der Arten iu Anspruch genommen. Als Einführung in die Keuntniss und Erkennung der Moos-Arten dürfte das Buch brauchbar sein. Es ist freilich dem Anfänger, dem eine botanische Vorkenntniss fehlt, anzurathen, sich ausserdem noch in einem guten Lehrbuch der Botanik genau über den Aufbau der Moosc zu orientiren, da erst dann, wenn die allgemeinen Thatsachen hinreichend bekannt sind, die systematische Beschäftigung mit dem Gegonstande erspriesslich und voll befriedigend sein kann. Freilich verzichten leider vielo auf die kleine und so reichlich sich lohnende Mühe, die vorgeschlagene gewissenhafte Vor-Orientirung auszuführen und begnügen sich mit der einfachen Aufsammlung von Arten zur Befriedigung des blossen Sammeltriebes.

Loider gehört auch der Autor zu der letzten Richtung; davon zeugen mannigfache Ungenauigkeiten im allgemeinen Theil. „Die Lebermooso — sagt er z. B. — haben leberartige Blätter.“ Weil der Thallus der häufigsten bei uns vorkommenden Art, der Marschantia polymorpha, ganz entfernt und mit besonderem Phantasie-Aufwand an eine lappige Leber erinnert und wohl dahor früher gegen Leberkrankheiten Verwendung gefunden hat, und da der deutsche Name dieser häufigsten Art, Leberkraut, der ganzen Abtheilung den Namen Lebermoose gegeben hat, begeht Verfasser die Flüchtigkeit, schlechtweg von den Arten der ganzen Ordnung zu behaupten, sie hätten leberartige Blätter, in welcher

kurzen Bemerkung also 2 Fehler stecken, da es sich nur bei einem Theil der Arten um allenfalls leberförmige Körper handelt, während die Jungermanniales foliosae äusserlich den Laubmoosen ähnlich sind, und es sich zweitens bei der ersten Reihe von Arten gar nicht um Blätter sondern um Thallus-Gebilde handelt. — Die Spermatozoïden nennt Verfasser Blüthenstaub u. s. w.

Seminarlehrer A. Genau, Physik für Lehrerbildungsanstalten. E. F. Thienemann. Gotha 1895. — Preis 2 M.

Das Buch scheint recht gut geeiguet für Repetitionen über die Elementar-Physik; der billlige Preis bei über 200 Seiten und über 100 Abbildungen, die geschickte Auswahl des Stoffes und weise Beschränkung auf das für das Verständniss des Gebotenen Nothwendige aus alltäglicher Anschauung machen das Buch durchaus als Einführung in das Gebiet empfehlenswerth. Es bringt den Stoff in rein systematischer Folge, ist also kein „methodisches" Lehrbuch. Die Abbildungen sind klar und eindeutig; das Buch ist überhaupt in jeder Beziehung gewissenhaft und sorgfältig abgefasst, sodass es sehr zu empfehlen ist.

Das Thierreich, Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Thierformen. Herausgeg. von der deutschen zoologischen Gesellschaft. Generalredakteur Franz Eilhard Schulze. Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin NW. Ueber das wichtige, grosse, von Hr. Geheim-Rath Fr. E. Schulze ins Leben gerufene Unternehmen haben wir bereits Bd. IX (1894) No. 22, S. 275 das ausführliche Programm mitgetheilt.

Es liegt uns nunmehr eine Probelieferung des Werkes vor, aus welcher die Art der Bearbeitung und die Druckanordnung ersichtlich ist. Es wurde die kleine Gruppe der Heliozoa von Dr. Fritz Schaudinn fertig gestellt; dieselbe bildet ein Heft von 24 Seiten.

Ein systematischer Index giebt zunächst eine bequeme Uebersicht über Gruppirung und Artenzahl und es werden einige Abkürzungen des Textes hinsichtlich oft wiederkehrender Kunstausdrücke und Litteratur geboten, sodann folgt die Betrachtung der Gruppe in einer kurzen, klaren und genügenden Diagnose, die gesperrt gedruckt ist, zu der ein längerer Zusatz gemacht ist, in dem wichtige Eigenthümliehkeiten nähere, durch einige kleine Figuren unterstützte Erläuterung finden. Am Schluss dieser allgemeinen Auseinandersetzung findet sich eine Bestimmungstabelle der 4 Ordnungen, die dann immer mit praktischen Bestimmungstabellen bis zu den Arten Betrachtung finden. Diese sind kurz diagnostisirt; es ist die Stelle angegeben, wo sie beschrieben sind und ihr Vorkommen ist kurz und bündig vermerkt. Den Schluss der Arbeit bildet ein alphabetisches Register.

Hiernach kann sich der Leser ein Bild machen, wie das Werk geplant ist. Es wird ausserordentlichen Nutzen stiften: man denke nur daran, dass es die gesammte Bibliothek systematischer Schriften weitgehend ersetzt, dass dadureh dem in einer kleinen Stadt ohne Bibliothek Arbeitenden ein Werk geboten wird, das ihm diese weitgehend entbehrlich macht, so dass das Werk hier vielfach die Arbeit überhaupt erst ermöglichen wird. Jeder Biologe muss dem Werk mit den grössten Sympathien gegenüberstehen.

Als Abtheilungs-Redakteure des Werkes wurden gewonnen: Prof. F. Blochmann in Rostock (Brachiopoda). — Prof. O. Boettger in Frankfurt a. M. (Batrachia s. Amphibia, Reptilia). — Prof. M. Braun in Königsberg i. Pr. (Platyhelmintes). — Hofrath Prof. O. Bütschli in Heidelberg (Protozoa). — Prof. C. Chun in Breslau (Cnidaria, Ctenophora). — Prof. F. Dahl in Kiel (Arachnoidea). — Prof. C. W. von Dalla Torre in Innsbruck (Hymenoptera). — Prof. L. Doederlein in Strassburg i. E. (Mammalia). — Geh. Reg.-Rath Prof. E. Ehlers in Göttingen (Bryozoa). — Dr. W. Giesbrecht in Neapel (Crustacea). — Mag. pharm. A. Handlirsch in Wien (Rhynchota, Neuroptera). — Dr. W. Kobelt in Schwanheim (Mollusca). — Custos J. H. Kolbe in Berlin (Coleoptera). — Dr. H. Krauss in Tübingen (Orthoptera). — Director Professor R. Latzel in Klagenfurt (Myriopoda). — Schulrath Prof. J. Mik in Wien (Diptera). — Dr. G. Pfeffer in Hamburg (Pisces). — Prof. A. Reichenow in Berlin (Aves). — Geh. Reg.-Rath Prof. F. E. Schulze in Berlin (Porifera). — Director Dr. A. Seitz in Frankfurt a. M. (Lepidoptera). — Prof. J. W. Spengel in Giessen (Vermes excl. Platyhelmiuthes, Tunicata).

Die erste Lieferung des „Thierreiehs" wird voraussichtlich zu Beginn des Jahres 1897 erscheinen. Es wird ersucht, Subscriptions-Anmeldungen und etwaige Wünsche besonderer Ausgaben baldigst an die Verlagsbuchhandlung zu richten.

Encyclopédie chimique publiée sous la direction de M. Fremy par une réunion d'anciens élèves de l'école polytechnique, de professeurs et d'industriels. Tome IX. — Chimie organique 2e section. Chimie physiologique. 2e fascicule. Chimie des liquides et des tissus de l'organisme. Troisième partie 1 par les Drs. Garnier, Lambling et Schlagdenhauffen. — Vre. Ch. Dunod et P. Vicq, éditeurs. Paris 1895. — Prix 17 fr. 50. — Das viele Bände umfassende und erschöpfende Werk, von dem uns der im Titel genannte kleine Theil vorliegt, ist ein eminentes Nachschlagewerk, das sorgfältig bearbeitet und mit ausführlichen Litteratur-Angaben dem in dem Gebiet wissenschaftlich Thätigen von ausserordentlichem Nutzen sein muss.

Der sehr kleine Theil des Gesammtwerkes, der hiermit angezeigt wird, umfasst nicht weniger als 406 Seiten in Gross-Octav, woraus man sich ein annäherndes Urtheil über den grossen Umfang des ganzen Werkes machen kann.

Chun, Carl, Leuchtorgane und Facettenaugen. Ein Beitrag zur Theorie des Sehens in grossen Meerestiefen. Stuttgart. — 32 M.

Dunker, Geh. Bergr. a. d. Ed., Ueber die Wärme im Innern der Erde und ihre möglichst fehlerfreie Ermittelung. Stuttgart. — 5 M.

Frank, Prof. Dr. A. B., Die Krankheiten der Pflanzen. 2. Aufl. 12. (Schluss-) Lfg. Breslau. — 24 M.

Glazebrook, Prof. R. T., Grundriss der Wärme. Berlin. — 3,60 M.

Grassmann's, Herm., Gesammelte mathematische und physikalische Werke. 1. Bd. 2. Thl. Die Ausdehnungslehre von 1862. Leipzig. — 16 M.

Haase, Dir. Dr. Erich, researches on Mimicry on the basis of a natural classification of the Papilionidae. Stuttgart. — 48 M.

Helmholz, Herm. v., Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik. 5. Ausg. Braunschweig. — 14 M.

Jordan, Prof. Dr. W., Barometrische Höhentafeln für Tiefland und grosse Höhen. Hannover. — 2 M.

Kaiser, Dr. Wilh., Die Technik des modernen Mikroskops. Wien. — 4 M.

Karte des Deutschen Reiches. Nr. 272. Landsberg a. d. W. — 274. Birnbaum. Berlin. — à 1,50 M.

König, Prof. Dr. Walth., 14 Photographien mit Röntgen-Strahlen. Leipzig. — 8 M.

Koppe, Prof. Dr. Carl, Photogrammetrie und internationale Wolkenmessung. Braunschweig. — 7 M.

Messtischblätter des preussischen Staates. Nr. 1914. Libbenichen. — 1921. Meseritz. — 1983. Frankfurt a. d. O. — 2119. Fürstenberg a. d. O. — 2967. Eschweiler. — 2968 Düren. — 2971. Brühl. — 3030. Stolberg. — 3093. Nideggen. — 3095. Euskirchen. — 3154. Münstereifel. — 3263. Hallschlag. — 3264. Stadtkyll. Berlin. — à 1 M.

Meves, Ingen. Physiker Rud., Licht-, Elektricitäts- und X-Strahlen. Berlin. — 1,50 M.

Neumann, Emil, Sein und Schein. Leipzig. — 3 M.

Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Leipzig. Nr. 72. Kirchhoff und Bunsen. Chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen. 1,40 M. — 73. Euler. Zwei Abhandlungen über sphärische Trigonometrie. 1 M. — 74. Berthollet. Untersuchungeu über die Gesetze der Verwandtschaft. 1,80 M — 75. Gadolin. Abhaudlung über die Herleitung aller krystallographischer Systeme mit ihren Unterabtheilungen aus einem einzigen Prinzipe. 1,50 M.

Positionskarte des Königreich Bayern. 676. Dachau. — 677. Sehleissheim. — 678. Ismaning. — 700. Pasing. — 701. München. 702. Aschheim. — 722. Baierbrunn. — 723. Grünwald. — 724. Hohenbrunn. München. — 1,05 M.

Schenk, Dr. S. L., Lehrbuch der Embryologie des Menschen und der Wirbelthiere. 2. Aufl. Wien. — 16 M.

Schlickum, Dr. Aug., Morphologischer und anatomischer Vergleich der Kotyledoneu und ersten Laubblätter der Keimpflanzen der Monokotylen. Stuttgart. — 26 M.

Schweizer, Konr., Brown, Virchow, Helmholtz-Hertz. Ueber die Beziehungen der Form und Funktion des Körperbetriebes und die neuesten Anschauungen über Blut- und Blutbewegung. Frankfurt a. M. — 6 M.

Semper, Prof. Dr. C., Reisen im Archipel der Philippinen. 2. Thl. 6. Bd. 1. Lfg. Wiesbaden. — 24 M.

Weismann, Aug., Ueber Germinal-Selection, eine Quelle bestimmt gerichteter Variation. Jena. — 2 M.

Wolf-Harnier, Ed., Gefiederte Baukünstler. Berlin. — 5 M.

Wrzecionko, Dr. R., Das Wesen des Denkens. Wien. — 1 M.

Wundt, Wilh., Grundriss der Psychologie. Leipzig. — 6 M.

Inhalt: Prof. Dr. C. B. Klunzinger: Ueber die Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen nach Th. Eimer. — Die Differenz von Moll und Dur und ihre Entstehung. — Ueber eine neue Form antiseptischer Wundbehandlung. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Theodor Billroth, Wer ist musikalisch? — Dr. Havelock Ellis, Verbrecher und Verbrechen. — Prof. Dr. Ludwig Büchner, Aus dem Geistesleben der Thiere. — Prof. Dr. Orazio Comes, Darstellung der Pflanzen in den Malereien Pompejis. — Prof. Dr. K. W. v. Dalla-Torre, Die volksthümlichen Pflanzennamen in Tyrol und Vorarlberg nebst folikaristischen Bemerkungen zur Flora des Landes. — G. Lützow, Die Laubmoose Norddeutschlands. — Seminarlehrer A. Genau, Physik für Lehrerbildungsanstalten. — Das Thierreich, Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Thierformen. — Encyclopédie chemique. — Liste.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Linck, Dr. Gottlob, o. ö. Professor der Mineralogie an der Universität Jena, **Grundriss der Krystallographie** für Studirende und zum Selbstunterricht. Mit 482 Originalfiguren im Text und 2 farbigen, lithographirten Tafeln.
Preis brosch. Mark 8, eleg. geb. Mark 9.

Retzius, Professor Dr. Gustaf, **Biologische Untersuchungen. Neue Folge Band VII.** Mit 15 Tafeln. Preis Mark 24.

Weismann, August, Freiburg i. Br., **Ueber Germinal-Selection.** Eine Quelle bestimmt gerichteter Variation. Preis Mark 2.

Original-Zeichnungen von Insekten

in durchaus naturgetreuer Darstellung, werden von einer entomologischen Zeitschrift laufend

zu erwerben gesucht.

Offert. bef. unter W. B. 501 **Haasenstein u. Vogler A. G. Berlin SW. 19.** Leipzigerstr. 48.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, JNG BERLIN N. 31. Stralsund Str. 36.

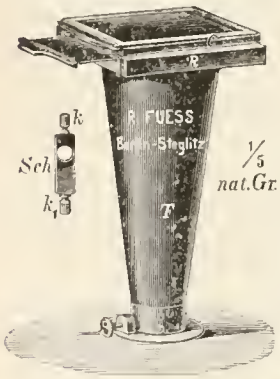
Verlag von Gustav Fischer
in **Jena.**
Soeben erschien:
Dr. A. Winkelmann, Professor
und
Dr. R. Straubel, Privatdocent
an der Universität Jena.
Ueber einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen.
Mit 2 Tafeln in Lichtdruck.
Preis 1 Mark 20 Pf.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke

in jeder gewünschten Funkenlänge unter Garantie.

Specialfabrik:
Friedrich Bussenius,
BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca 160 Gramm.**

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

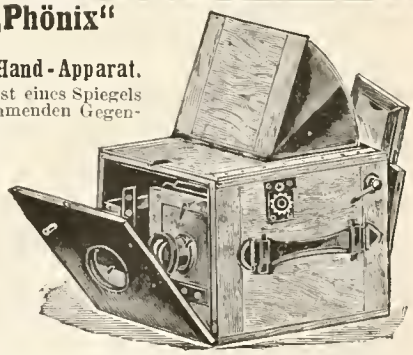
Preisverzeichniss gratis und franco.

Röhren für **Röntgen**-Strahlen.
Die **Glühlampenfabrik Hard** in Zürich III
ist die **alleinige** Erstellerin bester, genau geprüfter Vacuum-Röhren für X-Strahlen
System Prof. Dr. Zehnder*)

Diese Röhren zeichnen sich durch intensive Wirksamkeit und durch Dauerhaftigkeit aus und liefern scharfe Bilder bei sehr kurzer Expositionszeit. Preis in Etui: 40 Fr. = 32 Mark.

*) Prof. Zehnder in Freiburg i. B., ein ehemaliger Schüler von Prof. v. Röntgen, ist Constructeur der bekannten „Zehnder-Röhren" für Hertz'sche Versuche.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.



Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnellichkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf **vorn** am Apparat 5. Alle **Wellen etc.** laufen in **Metalllagern.** — ***Prospect frei.***

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen athmet.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 26. April 1896. | Nr. 17.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Klima und Heide in Norddeutschland.

Von Dr. P. Graebner.

Von Seiten des verehrten Redacteurs der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift", Herrn H. Potonié, gelangte vor einiger Zeit an mich die Aufforderung, ihm einen Auszug aus meiner Arbeit „Studien über die norddeutsche Heide"*) zu liefern und zugleich etwas über einige neuere Beobachtungen und Ergebnisse mitzutheilen. Ich folge seiner freundlichen Aufforderung um so lieber, da ich mit grosser Freude gesehen habe, dass den Formationsstudien ein allgemeineres Interesse entgegengebracht wird.

Ein grosser Theil unseres deutschen Vaterlandes, vorzüglich der Landrücken des nordwestlichen Gebietes, der auf einer weiten Strecke die Wasserscheide zwischen der Elbe und Weser resp. deren grösstem Nebenfluss, der Aller, bildet, ist mit jener eigenthümlichen, meist aus immergrünen Halbsträuchern bestehenden Vegetation bedeckt, die dem ganzen grossen Gebiete den Namen der „Heide" gegeben hat. In anderen Gegenden ist dieser Begriff minder streng präcisirt, man versteht unter „Heide" z. B. wohl in der ganzen Mark Brandenburg, auch in der Altmark (Letzlinger Heide), der Oberlausitz (Görlitzer Heide), im Königreich Sachsen (Dresdener Heide), nach Krause auch in einem Theile von Mecklenburg und in Preussen einen Kiefernwald, dieselbe Formation, die man in einem Theile von Pommern als Fichten, an anderen Orten als Kiehnen, Föhren, Fuhren, Tannen, Tanger u. s. w. bezeichnet, ja in vielen Gegenden heisst man „Heide" einfach einen Wald, gleichviel welcher Art; so bestehen die „Buchheiden" bei Stettin und Templin, wie der Name sagt, vorzugsweise aus Buchenhochwald, die Rostocker Heide enthält nach Krause ausser Buchen noch gemischte oder reine Bestände fast aller norddeutschen Holzgewächse.

Man wird sich danach wohl zu fragen haben, welche Formationen denn als „Heide" im wissenschaftlichen Sinne zu bezeichnen seien. — Eine Antwort erscheint nicht leicht, da wir unter Heide eine Menge verschiedenartigster Formationen verstehen müssen: die einen trocken, dicht mit Calluna bedeckt, die anderen nass und sumpfig, mit Sphagnum und Beständen von Myrica und Ledum; auf der anderen Seite haben wir die kahle Heide, vielleicht mit einigen Wachholdersträuchern, oder wenn wir noch weiter gehen, das Sandfeld, auf dem vielleicht noch einige Callunapflanzen ein kümmerliches Dasein fristen, dann Formationen, auf denen wir einige krüppelhafte Kiefern, Birken oder Eichen finden, deren Zahl an anderen Stellen grösser wird, und schliesslich steht ein Hochwald vor uns, in dem Calluna einen hervorragenden Bestand bildet. Alle diese Formationen wird man in den Begriff der Heide einschliessen müssen, so lange Heidesträucher in auffallend grosser Zahl vorhanden sind. Eine feste Grenze wird sich natürlich hier nirgends ziehen lassen. In erster Linie sind Calluna vulgaris und Erica Tetralix, dann aber auch Myrica Gale, Empetrum nigrum, Ledum palustre, Vaccinium uliginosum und Arctostaphylos Uva ursi als diejenigen Arten zu nennen, von denen mindestens eine in Menge vorhanden sein muss, damit man eine Localität als Heide bezeichnen kann. Im engeren Sinne wird als „eigentliche Heide" ein offenes Gelände ohne erheblichen Baumwuchs, das zugleich auch eines geschlossenen, saftigen Grasrasens ermangelt, anzusehen sein.

Während der Zeit, die seit dem im vergangenen Frühjahr erfolgten Erscheinen meiner Heidearbeit verstrichen ist, habe ich hauptsächlich versucht, immer weiter den Ursachen nachzuforschen, die eine so frappante Uebereinstimmung der Grenzen des Wohngebietes westlicher Pflanzen mit der Verbreitung der grossen Heidegebiete veranlassen, in denen wieder viele der östlichen Species fehlen. Es ist bekannt, dass eine grössere Zahl

*) Engler's Botanische Jahrbücher XX. 1895. S. 500—654. Taf. IX u. X.

von Arten, die zu der Pflanzengenossenschaft gehören, die wir als die atlantische bezeichnen, auffallend ähnliche Ostgrenzen im Gebiete zeigen. Die Myrica-Grenze, die wohl als bestes Beispiel genommen werden kann*), verläuft im mittleren Norddeutschland etwa Gifhorn—Wittingen—Bodenteich—Artlenburg—Wittenburg (Mecklenburg)—Lübeck, folgt dann von Rostock ab der Ostseeküste in einem schmalen Gebietsstreifen bis zur Danziger Bucht (Pasewark), tritt dann wieder im Kreise Memel auf, begleitet mit grossen Unterbrechungen die Ostsee in ihrer ganzen Ausdehnung ostwärts**) und besitzt dann in Skandinavien wieder eine weitere Verbreitung. Im Binnenlande findet sich Myrica nur wieder in der Nieder-Lausitz (Luckau) mit Ueberspringung einer grösseren Länderstrecke. Eine ganze Anzahl anderer Arten zeigt nun annähernd dieselbe Verbreitung, so Sparganium affine, Potamogeton polygonifolius, Scirpus caespitosus, Empetrum nigrum, Helosciadium inundatum, Myriophyllum alterniflorum, Erica Tetralix, Vaccinium uliginosum u. a. die im Osten nur an der Ostseeküste sich finden, während Scirpus multicaulis, Hypericum elodes, Helosciadium inundatum, Cicendia filiformis, Erica Tetralix, Sentellaria minor u. a. in der Lausitz wieder vorkommen. — Und gerade in diesem Gebiete finden wir, wie sonst nirgends in Norddeutschland Heiden und Heidemoore in grosser Ausdehnung. Entgegengesetzt schliessen die sogenannten pontischen Pflanzen, die besonders im Südosten verbreitet sind, das von den genannten westlichen Arten bewohnte Gebiet fast ganz aus, in einer in den Berichten der Naturf. Ges. Danzig (N. F. IX 1895, 271—396) erschienenen Arbeit über die Flora der Kreise Putzig, Neustadt i. Westpr. und Lauenburg i. P. habe ich versucht nachzuweisen, dass die im nordwestlichen Deutschland fehlenden oder seltenen Species auch den von atlantischen Formen eingenommenen Küstenstrich an der Ostsee mehr oder minder meiden. Nun finden sich aber gerade in jenen Theilen Norddeutschlands, in denen Myrica, Erica u. d. ü. vorhanden sind, ausgedehnte Heideflächen, deren grösste von der Lüneburger Heide eingenommen wird. Man wird bei der complicirten Gestaltung der Grenzlinie an ein zufälliges Zusammentreffen kaum glauben können, aber trotzdem zeigt sich die Ermittelung positiver Thatsachen ungemein schwierig. Der Versuch, eine Erklärung durch die geologische Gestaltung des Gebietes zu geben, scheitert einigermaassen, denn die Vergleichung der in den verschiedenen Gegenden des Flachlandes vorgenommenen chemischen und physikalischen Bodenuntersuchungen zeigt keinen erkennbaren Unterschied, höchstens insofern, und das schien von grosser Wichtigkeit, als sie ergab, dass in den Heidegegenden, sich auf dem Diluvium jeden Alters ganz erheblich dickere Bleisandschichten und grössere Ortsteinlagen finden als anderwärts.

Neuere Untersuchungen, besonders von P. E. Müller und E. Ramann, haben die nothwendigen Bedingungen zur Bildung des Ortsteins, dessen Vorhandensein, wie wir unten sehen werden, für die Entstehung der Heideformation von höchster Bedeutung zu sein scheint, unzweifelhaft festgestellt: Der Ortstein, auch Ur u. s. w. genannt, bildet sich nur an solchen Orten, wo sich unter der obersten humosen, sandigen Schicht eine dickere Lage von Bleisand befindet, welcher durch eine grosse Armuth an in Wasser löslichen Substanzen (er besteht oft fast nur aus Silikaten) ausgezeichnet ist und im feuchten Zustande meist eine etwas bläulich (blei-) graue Färbung zeigt. Durch die mehr oder weniger kohlensäurereichen Atmosphärilien werden nun an der Erdoberfläche Humusverbindungen gelöst und sickern mit dem Wasser bis an die untere Grenze des armen Sandbodens hindurch. Hier werden ausser ihnen noch Salze und andere Verbindungen gelöst und die Humussäuren, die nur in reinem Wasser in grösserer Menge löslich sind, als gallertige Masse niedergeschlagen; in den Dürreperioden austrocknend verkittet dieselbe den Sand zu einer festen, für Wasser undurchlässigen und für Pflanzenwurzeln undurchdringlichen Steinschicht, die in den grossen Heidegebieten weite Strecken in einer Tiefe von 30 cm bis etwa 1 m unter der Erdoberfläche ununterbrochen bedeckt. Ob bei der Bildung des Ortsteins erheblichere chemische Veränderungen vorgehen oder nicht, ist noch nicht sicher festgestellt worden. Wenn nun die Bleisandschichten (oder jedenfalls Erdschichten, die an löslichen Mineralstoffen arm sind) zur Bildung des Ortsteins nothwendig sind, wird man sich nach der Entstehungsursache dieser Sande zu fragen haben. Aus ihren Lagerungsverhältnissen und ihrem Vorkommen geht hervor, dass sie die ausgelaugten Reste diluvialer (seltener alluvialer) Sande darstellen und die Frage nach den Regenverhältnissen derjenigen Gebiete, in denen die Hauptmenge des Bleisandes und damit des Ortsteins zu finden sind, liegt auf der Hand. Die Vergleichung der klimatologischen Tabellen ergiebt denn auch, dass sich erhebliche Ortsteinmengen (so dass sie wirthschaftlich Schaden bringen) nur in jenen Gebieten zu finden sind, deren jährliche Niederschlagsmenge eine Höhe von etwa 60 cm erheblich übersteigt. Allerdings wird es nicht die Feuchtigkeit allein sein, wie Herr Prof. E. Ramann mir gegenüber mit Recht betonte, die die Bildung dieser eigenartigen geologischen Formation veranlasst, sondern auch andere Factoren, besonders die Temperaturvertheilung, die ja naturgemäss in vieler Beziehung mit den Feuchtigkeitsverhältnissen Hand in Hand geht, werden eine grosse Rolle spielen, besonders während der kälteren Monate. —

Urkundlich festgelegt ist die Thatsache, dass grosse Flächen in unserem norddeutschen Vaterlande, besonders im Gebiet der Lüneburger Heide, noch in späterer historischer Zeit, zum Theil noch in nicht fernen Jahrhunderten, dort, wo wir heute nichts als weit ausgedehnte Heideflächen finden, mit üppigen Wäldern aus Eichen und Buchen bestanden waren. Die Forscher, die die Vorgeschichte ihres Heimathlandes zu ergründen bestrebt waren, unter ihnen besonders E. H. L. Krause, der mit rastlosem Eifer die schriftlichen Hinterlassenschaften unserer Voreltern für die Florengeschichte nutzbar zu machen bemüht gewesen ist, haben versucht, die Gründe ausfindig zu machen, die die wenig vortheilhafte Veränderung in der Physiognomie der betreffenden Gegenden hervorgerufen haben. Die meisten waren geneigt, in der rücksichtslosen Waldverwüstung, die ja den Process der Verheidung in vielen Fällen beschleunigt zu haben scheint, das einzig wirksame Agens zu sehen. Ich selbst bin durch ein eingehendes Studium der Heide besonders an jenen Orten, wo die Heide selbständig entsteht und sich der Wald allmählich in Heide verwandelt, von der Unrichtigkeit der aufgestellten Hypothese überzeugt worden. — In den Heidegebieten sieht man häufig (bes. Kiefern- und Eichen-, aber auch Buchen-) Wälder, deren Boden nicht mit der charakteristischen Vegetation dieser Wälder bedeckt ist, sondern mehr oder weniger Aehnlichkeit mit der Heide zeigt. Bei näherer Betrachtung bemerkt man dann, dass diesen Waldtheilen fast jedes Unterholz fehlt, dass vor allen Dingen kein jüngerer Nachwuchs vorhanden ist. An anderen Orten, wo die Heidebildung schon weiter fortgeschritten ist, bemerkt man Lichtungen, an denen ein oder mehrere überständige Bäume umgestürzt oder

*) Vergl. Ascherson, P., Myrica Gale. Verh. bot. Ver. Brandenburg XXXII, 1890, S. LII ff.

**) Vergl. Lehmann, Ed., Flora von Polnisch-Livland etc., Jurjew (Dorpat) 1895, S. 94.

gefällt sind, ohne dass jüngere an ihre Stelle getreten sind, wie es in jedem ungestört wachsenden Wald der Fall sein müsste. Ein Nachgraben an den heidigen Stellen zeigt uns bald, dass hier eine lebhafte Bleisand- und Ortsteinbildung vor sich gegangen ist, dass den Keimlingen der Waldbäume durch die undurchdringliche Steinschicht ein unüberwindliches Hinderniss beim Eindringen in die tieferen Erdschichten in den Weg gestellt ist und sie so das Opfer der ersten trockenen Witterungsperiode werden. Ich habe im letzten Sommer wieder in Westpreussen mehrfach Gelegenheit gehabt, in den Küstengegenden an Binnendünen, die durch die Gewalt des Windes oder durch Wegebau seitlich verletzt waren, zu sehen, wie sich der Ortstein kilometerweit ununterbrochen unter den Bäumen gebildet hatte, die alten Exemplare wenig am Gedeihen zu hindern schien, aber fast jeden Nachwuchs zerstört hatte.

Will man die Entstehung der Heide, d. h. die charakteristische Zusammensetzung der Formation in der Aufeinanderfolge ihrer verschiedenen Elemente studiren, so wird man dies am besten dort thun, wo sie sich auf jungfräulichem Boden unzweifelhaft ohne Einwirkung des Menschen bildet.

Wo in den Dünenthälern der Boden von den Strandpflanzen verlassen ist, finden sich zuerst einige einjährige sandliebende Pflanzen an, die, obgleich locker wachsend, dem rieselnden Sande doch einen gewissen Halt verleihen. Es sind dies vorzugsweise Jasione montana*), Teesdalea nudicaulis, Erophila verna, Spergula vernalis, die oft in grosser Menge und oft schon in Gesellschaft der Dünenpflanzen auftreten, zwischen ihnen Aira praecox, (stellenweis in kleineren Beständen) und Arabis hirsuta, weniger A. arenosa; nicht selten sind auch Solidago Virga aurea und Chrysanthemum Leucanthemum an solchen Localitäten zahlreich oder als Bestände vertreten. Unter dem Schutze der genannten Arten, welche in ihrer nächsten Umgebung ein rasches Austrocknen des durch Atmosphärilien durchnässten Sandes verhindern, sehen wir nun um die einzelnen Individuen herum einige Colonien von Flechten (Cornicularia aculeata, verschiedene Cladonien, Cetraria islandica, Baeomyces roseus u. v. a.) und Mosen (besonders Bryum argenteum, Rhacomitrium canescens, Dicranum scoparium, Ceratodon purpureus u. a.) sich ansiedeln und weiter ausbreiten. Hier und dort entsteht ein Pflänzchen von Calluna und Empetrum; in Regenzeiten sieht man auf dem Boden stellenweis einen leichten oder kräftigeren grünen Schimmer, und wenn man an diesen Stellen die Oberfläche zerstört, bemerkt man, wie je nach der Menge der vorhanden gewesenen Feuchtigkeit sich von dem unteren rieselnden Sande eine stärkere oder schwächere Kruste abhebt, deren Stücke man meist, ohne sie zu zerbrechen, aufheben kann. Es sind Algen (Pleurococcus vulgaris, Ulothrix radicans, U. parietina, Zygogonium ericetorum u. a.) und die plötzlich in Menge auftretenden und meist ebenso schnell wieder verschwindenden Moosprotonemata (bes. Ceratodon purpureus und Polytrichum spec.), die den ersten Humus bilden und den Sand soweit befestigen, dass seine Körner nicht von jedem Windstoss hin und her getrieben werden, was wieder für die Entwickelung zahlreicher Keimpflanzen von höchster Bedeutung ist. Die Algen sind es auch, deren verrottete Ueberreste die erste Anlage darstellen zu jener feinpulverigen, schwarzen, organischen Substanz, die für den Heidesand so charakteristisch ist, und aus deren Vorhandensein in tieferliegenden Erdschichten man das ehemalige Vorkommen von Heiden mit Sicherheit nachweisen kann. Ich habe versucht, durch Experimente festzustellen, dass die Algen in der That den reinen Sand in dieser Weise zu verändern vermögen. Es wurde weisser Quarzsand solange ausgewaschen, bis das Wasser klar blieb, dann wurde derselbe ca. 3 Stunden unter mehrmaligem Wasserwechsel gekocht, bis auch hier keine Trübung mehr eintrat, und schliesslich geglüht. Einige Reagenzgläser und Flaschen wurden nun an den Wänden mit einer dünnen (1—5 mm starken) Sandschicht bedeckt, der Sand mit sterilisirtem Wasser angefeuchtet und dann einige Portionen Heidesand hineingestreut, in dem sich verschiedene Algen, wie Sirosiphon ocellatus, Ulothrix radicans, (Nostoc lichenoides), Palmogloea macrococca, Oscillaria tenerrima, Phormidium vulgare, und besonders Pleurococcus vulgaris befanden, welch letzterer sich meist so üppig entwickelte, dass er, nachdem die anderen Algen eine Zeit lang mit ihm gewachsen waren, bei weitem dominirte. In einem Glase herrschte schliesslich Oscillaria tenerrima, in einem anderen Phormidium vulgare vor, die beiden letzteren Culturen enthielten nur blaugrüne Algen nasser Heiden. Die Gläser wurden verkorkt am Fenster aufgestellt. Schon nach ca. $^1/_2$ Jahre war der Sand so mit Algen durchsetzt, dass er nach Abtödtung derselben schon die charakteristische graue Färbung besass. Nun wachsen freilich die Algen im Freien, besonders an trockenen Localitäten, bei weitem nicht so intensiv, wie in der Cultur, aber was eben hier in kurzer Zeit geschieht, wird in der Natur einige Jahre in Anspruch nehmen, obgleich man im Frühjahr und Herbst, besonders nach langen Regenperioden, oft recht stattliche Strecken mit Algen überzogen findet.

Eine grosse Rolle bei der Befestigung des Bodens spielen auch die Moose, die sich zerstreut auf der ganzen Fläche in einzelnen Exemplaren oder kleinen Rasen ansiedeln. Denn wenn im Herbst der Flugsand über die Heide getrieben wird, halten die einzelnen Pflänzchen je etwas Sand auf, es bildet sich auf der einen Seite ein kleines Häufchen und bald sind die Moose sämmtlich eingeweht oder von dem Gewicht der Sandmengen zur Seite gedrückt. Für die zur Rasenbildung neigenden Arten, wie Rhacomitrium canescens, die Hypnum-Arten u. a., ist ein solches Verschütten sehr vortheilhaft, denn statt des einen Stengels werden im Frühjahr deren mehrere aus dem Boden hervorsprossen, wie ich ebenfalls durch Versuche bestätigt gefunden habe. Es wurden im Frühjahr Moosstengel verschiedener Arten (Rhacomitrium canescens, Hypnum Schreberi, Dicranum scoparium, Thuidium abietinum, Ceratodon purpureus) wagerecht auf eine dünne, ebene Schicht sterilisirten Sandes gelegt und dann so dick mit demselben Sande bestreut, bis keine Blattspitze mehr hervorsah. Nach Anfeuchtung wurde die Cultur an einem hellen Platze aufgestellt. Schon nach weniger als 14 Tagen waren die ersten Zweigspitzen über der Sanddecke sichtbar, zuerst die kräftigen Spitzentriebe, dann folgten allmählich immer mehr und mehr seitliche Sprosse, so dass schliesslich ein etwa $1^1/_2$ cm langes Stück von Hypnum Schreberi 18 aufrechte Sprosse, d. h. ebensoviel neue Individuen erzeugt hatte. Selbst Ceratodon, von dem man eine solche vegetative Vermehrung weniger erwarten sollte, brachte bis 6 Sprosse hervor. Bei den Polytrichum-Arten misslang dieses Experiment, es wuchs nur der Spitzentrieb durch den Sand; doch sind gerade einige Arten dieser Gattung, besonders P. piliferum und P. juniperinum, für die Festlegung des Bodens von höchster Wichtigkeit. Die sehr starren Pflänzchen werden bis auf den Blattschopf mit Sand bedeckt, die Spitze wächst im folgenden Jahre über dem Boden fort und wird wieder verschüttet, der nunmehr unterirdische Theil der Stämmchen bleibt noch längere Zeit erhalten, man kann ihn oft mehrere Zoll tief

*) Ueber die übrigen Arten der hier auftretenden Algen, Flechten und Moose vergl. die III. Abtheilung der citirten Arbeit.

in den Boden hinein verfolgen. Dadurch wird eine mechanische Befestigung des losen Sandes hervorgebracht, wie sie der Mensch durch Einschlagen von Pfählen in die Dünen herzustellen versucht. Der Widerstand, den die Moospflänzchen jeder Veränderung der Bodenoberfläche leisten, ist ganz erheblich. An zwei etwa gleich stark geneigten Dünenabhängen, die in gleicher Weise von der Sonne getroffen wurden, von denen aber der eine ziemlich dicht (d. h. mit 1—2 Zoll grossen Zwischenräumen) mit Polytrichum piliferum bewachsen war, der andere, der augenscheinlich erst kürzlich mit einer dicken Sandlage überschüttet war, nur spärliche Moos- und Flechtenvegetation zeigte, liessen sich ganz erhebliche Verschiedenheiten in Bezug auf die Festigkeit nachweisen; denn während beim Ueberschreiten des ersteren kaum mehr als der Abdruck des Fusses zurückblieb, gab der Boden des zweiten so stark nach, dass bei jedem Schritt ein breiter Sandstrom zu Thal rieselte. Auch machte ich die Beobachtung, dass bei mässig starkem Winde der dicht über dem Boden dem Winde entgegengehaltene Handrücken von zahllosen prickelnden Sandkörnern getroffen wurde, was bei dem mit Polytrichum bewachsenen Abhange nicht der Fall war.

Die Flechten, die sich gern auf dem von den Algen etwas befestigten Boden ansiedeln und stellenweise (besonders die Cladonien) festere Krusten erzeugen, dienen wohl mehr als Humusbildner; denn wenn man auch nicht selten eingewehte Flechten findet, so verwest ihr Körper doch so schnell, und die hinterlassenen organischen Reste sind so zerbrechlich, dass ein wesentlicher Halt durch sie nicht erzeugt werden kann. — Erst nachdem die Localität, auf diese Weise vorbereitet, sich bereits durch etwas grössere Beständigkeit der Bodentheilchen auszeichnet, sieht man die Keimlinge siphonogamer Pflanzen sich in grösserer Anzahl erhalten, während die Samen früher wohl keimten, aber theils vertrockneten, grösstentheils aber vom Sande bedeckt abstarben. Calluna und mit ihr Empetrum stellen sich immer zahlreicher ein. So bedeckt sich der Boden dichter und immer dichter mit Heide. Jasione, Leucanthemum und Solidago nehmen ab, Hypnum Schreberi, welches auf dem kahlen Boden nur in vereinzelten Exemplaren und kleinen Rasen auftrat, beginnt sich mehr und mehr auszubreiten und die feuchteren Stellen dicht zu überziehen. Zu gleicher Zeit erscheint auch das Heer der übrigen Heidepflanzen, hier diese und dort jene; die Heide ist fertig.

Ueberall in den Heidegebieten, im Nordwesten, in der Lausitz und den baltischen Küstenländern finden wir in charakteristischer Ausbildung und in grossen Mengen in feuchten Senkungen die Formation, die man bisher meist mit dem ebensowenig treffenden als zweideutigen Namen des Hoch- oder Moosmoores bezeichnete und die ich l. c. Heidemoor genannt habe, um zugleich ihre Zugehörigkeit zur Heide klarzulegen. Meine Ansicht, dass ein Heidemoor sich nur dort bildet, wo nahrstoffarmes Wasser sich in steter Bewegung befindet, so dass eine Anreicherung löslicher Mineralstoffe nicht stattfinden kann, während dort, wo durch stagnirendes Wasser, welches nicht versickert, sondern verdunstet, derartige Substanzen sich ansammeln, ein Wiesen- (oder Grünland-) Moor entsteht, ist durch eine jüngst erschienene Arbeit von E. Ramann*), die wie die früheren Arbeiten desselben ihren hohen Werth dadurch gewinnt, dass die Resultate alle auf eigene zuverlässige Beobachtungen in der Natur gegründet sind, bestätigt worden: die vorgenommenen Analysen der Moorwässer zeigen die grosse Verschiedenheit im Gehalt an gelösten Stoffen. — Die Heidemoore sind meist in flachen Mulden zwischen sanft geneigten Hügeln ausgebildet, die meist mit Heide oder einer verwandten Formation (Kiefernwald) bedeckt sind, jedenfalls aber immer eine stark ausgelaugte Oberfläche und meist sogar Ortsteinbildung zeigen. Das Wasser, welches sich in den sandigen Mulden sammelt, sickert nicht durch irgendwelche nahrstoffreichen Schichten herab. Im Thale angekommen, bildet es in selteneren Fällen einen kleinen Tümpel oder See, meist ist der Boden nur nass oder feucht und nur in Zeiten stärkerer Zufuhr finden wir eine flache Wasserschicht.

Die Entwickelung eines Heidemoores geht naturgemäss beträchtlich schneller von statten, als die der trockenen Heide, weil sein Entstehen nicht durch den Mangel an Feuchtigkeit zu gewissen Jahreszeiten unterbrochen wird. Ich hatte mehrmals, besonders aber in der Lausitz an einem Ausstich unweit des Bahnhofs Luckaitz Gelegenheit, die Entstehung eines solchen Moores zu beobachten. An allen diesen Orten und auch dort, wo es mir möglich war, den ursprünglichen Boden unter einem Heidemoore zu Gesicht zu bekommen, bestand derselbe aus klarem, weissem, oder auch aus anmoorigem Sandboden, niemals sah ich ein Heidemoor, welches direct auf Lehm- oder Thonboden entstanden war. Was für Erdschichten sich unterhalb des Sandbodens befanden, ist schwer zu constatiren, in einem Falle (Lange Heide bei Colberg) trat seitlich Lehm zu Tage, in der Lausitz bei Gross-Räschen, unweit Senftenberg, wo durch die Braunkohlentagesbaue die übereinanderfolgenden Formationen sehr schön aufgeschlossen waren, lag ziemlich zu Tage eine nicht sehr dicke Sphagnum-Torfschicht, unter der sich zwar eine starke Sandschicht befand, aber von einem Lehm- oder Thongrunde konnte ich keine Spur bemerken.

Auch hier waren wieder Algen, und zwar im Gegensatz zur trockenen Heide meist blaugrüne Arten (besonders Oscillaria tenerrima, Phormidium vulgare, Gloeocapsa livida und viele andere), die ersten Humusbildner, die meist bis zu 3 mm tief die ganze Oberfläche des feuchten Sandes durchsetzten. Der Boden wird so, jedenfalls durch das Verkleben der Sandkörner durch die mit Gallertscheiden versehenen Oscillariaceen, fest und beim Eintrocknen hart. Stellenweis entsteht auch auf der Oberfläche eine fest zusammenhängende Schicht, meist von Lyngbya lateritia gebildet, die, sobald sie an der Sonne trocknet, abblättert, als schwarzeingerollte Hautstückchen vom Winde hin und hergejagt und oft an einigen Stellen zusammengefegt wird, wo sie verfaulend eine beträchtlich starke Humusschicht hinterlässt. Beide Erscheinungen, sowohl die Bildung der festen, mit blaugrünen Algen durchsetzten Humusschicht, als die Hautbildung, habe ich durch Cultur künstlich erzeugen können.

Während sich so der Boden mit Algen bedeckt, finden sich auch schon höhere Pflanzen ein; Polytrichum juniperinum tritt stellenweise massenhaft auf, daneben Radiola multiflora, Juncus capitatus, Illecebrum verticillatum, Centunculus minimus, Cicendia filiformis u. a. An mehrjährigen Arten siedeln sich Pilularia globulifera, Lycopodium inundatum, einige Carices (Oederi etc.), Scirpus setaceus, Rhynchospora alba und R. fusca, Juncus effusus, J. squarrosus und J. supinus, Erica Tetralix, Vaccinium Oxycoccus (Aschersou) etc. an, kurz nach und nach die ganze Heideflora. Mit allen den genannten Arten, oft schon sehr früh, sehen wir je nach dem Feuchtigkeitsgrade mehr oder weniger dicht gestellt kleine Sphagnum-Pflänzchen entstehen, stellenweise sind dieselben schon zu ansehnlichen Polstern herangewachsen, die an anderen Orten schon so gross geworden sind, dass sie sich gegen-

*) Organogene Bildungen der Jetztzeit. Neues Jahrb. Mineralogie, Beil. Bd. X 1895, S. 119—166.

seitig berühren, zusammenfliessen und eine zusammenhängende, dichte Decke bilden. Hierbei kann man oft die auffällige Bemerkung machen, dass die dem Boden aufsitzenden halbkugeligen Sphagnum-Polster einen beträchtlich höheren Feuchtigkeitsgrad besitzen, als der umgebende Sand; sie müssen also nothwendiger Weise eine Versumpfung der Stelle herbeiführen. Bei Colberg stecken in dem grossen Moor bei Alt-Tramm grosse Eichenstämme, die aufrecht stehend in dem unteren Sandboden wurzeln; hier ist offenbar durch irgend welche Einflüsse eine Versumpfung hervorgerufen und der Eichenwald zu einem Heidemoor geworden.

Eine dritte Art der Entstehung der Heideflächen ist die von Borggreve und nach seinem Vorgange von E. H. L. Krause für alle grossen binnenländischen Heiden angenommene, die aus devastirtem Walde. In den grossen Heidegegenden bedeckt sich fast jedes Stück kahlen Bodens mit Heide und deshalb werden auch an solchen Stellen, an denen durch Totalabtrieb des Waldes den Waldpflanzen die Vegetationsbedingungen entzogen sind, sich Heiden bilden. Auf dem schattenlos gewordenen Waldboden sieht man die Moose und andere Pflanzen vertrocknen oder doch verkümmern, auch eine grössere Austrocknung der Oberfläche findet statt, da der Wind jetzt ungehindert über die Fläche streichen kann. Hierdurch entstehen grosse kahle Stellen, die sich nun nach und nach in gleicher Weise mit Heidepflanzen bedecken, wie bei einer spontan sich bildenden Heide. Ist die Lage des Terrains sehr ungünstig, so dass dasselbe allen Stürmen und Witterungseinflüssen unmittelbar ausgesetzt ist oder hatte bereits eine starke Bleisand- oder Ortsteinbildung im Walde stattgefunden, so kann sich eine solche Heide lange Zeit oder dauernd erhalten, im anderen Falle aber werden bald wieder die Samenpflanzen der Waldbäume heranwachsen und der Heide ein Ende machen, wenn nicht durch Plaggenhieb oder Brennen die Waldbildung gehemmt oder gar verhindert wird.

Die Bildung derartiger Heiden habe ich nur in den grossen Heidegegenden beobachten können; in der Mark Brandenburg, in Pommern u. s. w. habe ich viele Hauungen gesehen, selbst solche, auf denen schon zur Zeit des Waldabtriebes viel Calluna stand, aber nie habe ich eine echte Heide sich entwickeln sehen. Die vorhandenen Calluna-Sträucher wuchsen wohl kräftig weiter, aber von einer augenfälligen Vermehrung derselben war nichts zu bemerken. Hier vertreten andere Pflanzen ihre Stelle, wie Aira flexuosa, A. praecox, Senecio silvaticus und S. viscosus, welche die bei Kahlschlägen entstehenden Erdblössen in trockenen Lagen dicht überziehen. Pteridium aquilinum war in einer Hauung des Colberger Stadtwaldes mit Rubus-Arten in solcher Menge aufgetreten, dass ein Aufforsten nicht wieder gelingen wollte, und erst jetzt, nach mehr als 10 Jahren, sieht man wieder einige Bäumchen emporwachsen.

Eine Calluna-Heide kann aus einem Heidemoor entstehen, wenn demselben künstlich oder zufällig die nothwendige Wassermenge entzogen wird. Wie diese Veränderung auf natürlichem Wege vor sich geht, hatte ich einmal zu beobachten Gelegenheit; östlich von Colberg, am Ende des sogenannten Salinentorfmoores, steigt der Boden um 6,9 bis 9,2 m (nach dem Messtischblatt) an, und oben auf dieser Anhöhe befindet sich eine Heidefläche, die sogenannte „Lange Heide", deren Boden meist aus Sphagnum-Torf gebildet ist. Die Heide ist augenscheinlich früher ein wachsendes Moor gewesen und war durch eine undurchlässige Schicht (am Abhange tritt Lehm zu Tage) von der beträchtlich tiefer liegenden Umgebung getrennt. Die Lehmlage muss nun durch irgend eine Ursache durchbrochen worden sein, und dadurch ist dann die Austrocknung erfolgt. Von der ehemaligen Flora findet sich nicht viel mehr vor: ausser einigen Sträuchern (Vaccinium uliginosum), die einen auffallend gedrungenen Wuchs zeigten und deren Blätter schon im August dunkelroth gefärbt waren, waren in Einsenkungen Spuren von Sphagnum, ausserdem Juncus squarrosus, wenig Drosera rotundifolia und Radiola multiflora vorhanden. Im Uebrigen war der Boden mit Calluna dicht bedeckt, zwischen der sich andere Pflanzen trockener Heiden, wie Teesdalea, Aira praecox u. a. angesiedelt hatten.

Auf Mooren, die zum Torfstich benutzt werden und deren höher gelegenen, stehenbleibenden Theilen durch die Stichlöcher das Wasser entzogen wird, ist die Verheidung eine sehr häufige Erscheinung. Aber nicht immer stellen sich an solchen Orten echte Heidepflanzen ein; nicht selten trifft man hier Arten, die zur Heide wenig Beziehungen haben, so mitunter grössere Strecken mit Urtica dioeca dicht überzogen, oder andere, auf denen Rubus dumetorum-Formen schier undurchdringliche Bestände bilden, oft gemischt mit Epilobium angustifolium und Rhamnus cathartica.

C. A. Weber beschreibt in einer seiner vorzüglichen Arbeiten*) kurz die Veränderungen, die ein austrocknendes Hochmoor erleidet, wie es durch Verschwinden des Sphagnum und durch das Auftreten trockenheitliebender Moose und Sträucher in eine Heide übergeht.

Cultur der Heide. Beim sogenannten Plaggen wird alle 4—8, meist alle 5 Jahre der Boden von dem Heidefilz, der sich während dieser Zeit gebildet hat, befreit. Die Fladen und Calluna-Büsche benutzt man dann als Stallstreu oder zur Düngung der Aecker, seltener zur Bedachung von Schuppen oder Häusern. Das Plaggen kann nur in solchen Gegenden vorgenommen werden, in denen sich ein für die Heide sehr günstiger Boden befindet; in anderen, wo die Oberfläche sehr trocken ist und aus rieselndem Sande besteht, ist daran nicht zu denken, weil sich eine zusammenhängende Decke gar nicht bildet. Sobald der Boden aller Pflanzen beraubt ist, bedeckt er sich sehr schnell wieder dicht mit Heide.

Die einzelnen Heidekrautpflanzen erreichen kein hohes Alter (ca. 12—15 Jahre), in späteren Jahren zeigen sie ein geringes Waehsthum, sie verkahlen und hören auf zu blühen. In diesem Zustande sind die Pflanzen für den Heidebauer und Imker von sehr geringem Nutzen, er zündet deshalb die ganze Fläche an und führt so eine Verjüngung der Heide herbei. Das schwarze, verkohlte Feld bedeckt sich mit jungen Pflänzchen, oder die alten, bis zur Erdoberfläche verbrannten Exemplare treiben aus dem unterirdischen Theile des Stammes neue Sprosse hervor, wie mir Herr Prof. K. Schumann nach einer von ihm bei Rauschen im Samlande gemachten Beobachtung gütigst mittheilte.

Man pflegt das Brennen ca. alle 10 Jahre, also jedesmal, wenn die Calluna-Pflanzen zu altern beginnen, zu wiederholen; dieser Zeitraum würde wohl genügen, um eine Wald- oder doch wenigstens eine Buschbildung hervorzurufen, wenn die Heide die Tendenz zeigte, sich in Wald zu verwandeln. Statt dessen aber entstehen nur vereinzelte Sträucher oder Bäumchen, die vor dem Abbrennen der Heide zur Holznutzung gerodet oder auch mit verbrannt werden.

Schliesslich wird die Heide vielfach zur Schafhütung benutzt. Die kleinen Fleischschafe, Heidschnucken genannt, eine charakteristische Erscheinung der Lüneburger Heide, nehmen mit der mageren Kost, die ihnen die dürre Heide

*) Ueber die Veränderungen in der Vegetation der Hochmoore unter dem Einflusse der Cultur mit Beziehung auf praktische Fragen. Mitt. Ver. Förd. Moork. D. Reich. IX. 1894, Nr. 17, S. 309—320.

in Gestalt der Calluna bietet, vorlieb, Empetrum wird selbst von diesen anspruchslosen Wesen verschmäht. Dass durch regelmässiges Abweiden sowohl Heidekraut, als Baumwuchs geschädigt wird, liegt auf der Hand, und derartig bewirthschaftete Striche sind von den wilden Heiden durch die „verbissenen" Pflanzen sofort zu unterscheiden. Trotz der Beweidung findet man hier und dort mannshohes Gestrüpp, wie in vielen anderen Heiden auch, in einer Höhe also, wo es längst über den Kopf der Schafe hinaus gewachsen ist. Dass auch hier ein Brennen zur dauernden Erhaltung nicht nothwendig ist, beweisen zahlreiche beweidete Heiden mit alten Wachholdern.

Dass alle diese Culturmethoden auf das augenblickliche Aussehen, auf die Dichtigkeit des Bestandes und die Höhe der Productionsfähigkeit einen grossen Einfluss ausüben, muss ohne Weiteres zugegeben werden, ebenso dass wenigstens durch den Plaggenhieb, weil dadurch immer eine beträchtliche Menge Humussubstanz entfernt wird, die natürliche Entwickelung beträchtlich gehemmt wird, wenn auch ohne denselben das Wachsthum ein weniger intensives und die Substanzproduction eine weniger hohe sein würde. Wie wenig aber die Cultur an der natürlichen Gestaltung, an der Zusammensetzung der Heide ändert, das beweist sofort ein Vergleich mit unseren pommerschen und preussischen Strandheiden, bei denen von Cultur keine Rede ist und die eine ganz ähnliche Zusammensetzung zeigen wie die nordwestdeutschen. Die Dünenthäler um Colberg sind mir seit mehr als 10 Jahren genau bekannt, und während dieser Zeit hat sich kaum eine bemerkenswerthe Veränderung gezeigt, die vereinzelten Kiefern in den Heiden sind noch genau so krüppelhaft wie damals, einige sind abgestorben, dafür haben sich einige jüngere Bäumchen entwickelt. Die Heide ist einem Walde nicht um eine Spur ähnlicher geworden.

Eine Thatsache ist, dass in der Mehrzahl der Fälle eine Heide, wenigstens die mässig feuchte Calluna-Heide, sich aufforsten lässt, und man könnte dies als einen Beweis dafür ansehen, dass auch in der Natur jede derartige Heide sich in Wald verwandeln würde. So ist auch wohl die dementsprechende Theorie entstanden, zusammen mit der Beobachtung, dass devastirte Wälder in den grossen Heidegebieten (aber auch nur dort) oft verheiden und nur durch Cultur Heide bleiben. Die zahlreichen vergeblichen Anbauversuche in Verbindung mit den beobachteten Thatsachen über die Verheidung der Wälder müssen einen unbefangenen Beobachter zu der Ueberzeugung führen, dass wir in der Heide eine natürliche Formation vor uns haben.

Die Function des Magens ist eins der Gebiete physiologischer Forschung, auf denen sich in neuester Zeit erhebliche Umwälzungen unserer Anschauungen und Kenntnisse vollzogen haben. Professor Moritz in München hat in einem Vortrage über „Neuere Magenfragen", gehalten auf dem oberpfälzischen Aerztetag 1895, (vgl. auch Münchener Med. Wochenschrift, 1895, No. 49) den gegenwärtigen Stand der Frage beleuchtet.

Laien und Aerzte pflegen den Magen als ein Centralorgan für die Ernährung wenn nicht gar für den ganzen Organismus anzusehen, dessen Thätigkeit eine Grundbedingung für den Bestand des Körpers sei. Jedoch steht gegenwärtig fest, dass dem Darm eine viel grössere Bedeutung als verdauendes Organ zukommt. Wie Moritz selbst und von Noorden beobachtet haben, können Menschen mit völlig darniederliegender Magenverdauung lediglich durch die Darmverdauung am Leben erhalten werden, ja sogar an Körpergewicht zunehmen. Zu einem ähnlichen Resultat führten Versuche anderer am Hunde.

Auch die Fähigkeit des Magens, gelöste Stoffe zu resorbiren, erwies sich als eine geringe. Wasser tritt seiner ganzen Quantität nach in den Darm über; Eiweiss, Pepton, Traubenzucker werden nur in ganz geringen Mengen aufgenommen. Verhältnissmässig vorzüglich dagegen wird Alkohol resorbirt, der überdies die Eigenschaft zeigt, die Aufsaugung mit ihm zusammen eingeführter anderer Stoffe zu erleichtern.

Die Aufgabe des Magens scheint demnach hauptsächlich darin zu bestehen, die eingeführte Nahrung in einen Brei zu verwandeln und dadurch für die Darmverdauung geeigneter zu machen; ferner dieselbe durch die Secretion der Salzsäure zu desinficiren und durch die Abscheidung des Magensaftes überhaupt zu verdünnen. Letzteres ist dem Organismus besonders dann von hohem Nutzen, wenn stark reizende Substanzen genossen wurden. Der Magen erscheint also als eine Schutzvorrichtung und bewährt sich als solche auch gegenüber nachtheilig hohen oder niedrigen Temperaturen der Speisen, gegen welche der Darm viel empfindlicher sein würde, als es der Magen ist. Das schnelle Hindurchtreten des Trinkwassers durch den leeren Magen — dasselbe erklärt auch die grosse Infectionsgefährlichkeit! — dürfte auf seiner Reizlosigkeit beruhen. Je stärker die Reizwirkung der Ingesta auf die Magenschleimhaut, desto mehr wird der Austritt in den Darm verzögert, offenbar zu Gunsten der Verdünnung und der Salzsäurewirkung.

Die Entleerung des Magens, auf die übrigens der Füllungszustand des Dünndarms von regulirendem Einfluss zu sein scheint, besorgt allein der darmwärts gelegene Abschnitt des Magens, der Pylorus, mittelst rhythmischer Contractionen. Er befördert nur breiförmige Massen in den Darm; feste Brocken werden durch Antiperistaltik zurückgewiesen. Dieser Vorgang ist übrigens wohl die Ausnahme, denn es kommt der Pylorusthätigkeit zu statten, dass die ungelösten Bestandtheile der Nahrung in dem tiefer hinabreichenden Fundustheile des Magens auf den Grund sinken und der Pylorustheil nur die oberen, dünnen Massen während seiner auf die Contraction folgenden Dilatation absaugt. Schaefer.

„Die Bruträume der Wabenkröte" hat neuerdings F. Leydig mit Rücksicht auf ihren morphologischen Werth besprochen (Zool. Anz., 1896, S. 49). Entgegen anderweitigen Annahmen hatte Leydig schon 1857 ausgesprochen, dass die wabenartigen Räume auf dem Rücken der Pipa, in denen sich ihre Jungen entwickeln, colossal entwickelte Hautdrüsen seien. Nun behauptete jüngst Klinkowström, der das Thier in Surinam untersuchte, wiederum, die in Frage stehenden Waben seien einfache Hauteinstülpungen. Leydig glaubt dagegen auf seiner Ansicht beharren zu müssen. Einmal stimmt der Bau der Bruträume mit dem der sog. Giftdrüsen überein, sodann aber ist die Bildung des Deckelchens der Brutwaben nach der Auffassung Leydigs leicht abzuleiten. In den Hautdrüsen der Batrachier bildet nämlich das Secret leicht verhärtend einen Pfropf, der in der Drüsenmündung steckt. Solch ein flächenartig entwickelter Secretpfropf ist nun das Deckelchen. Gegen die Meinung der Einstülpung spricht auch die Abwesenheit von Schleimdrüsen in der Wandung der Waben. C. Mff.

Die Verwendung der Blausäure als Nahrungsmittel ist eine gewiss seltsame Thatsache. Dieselbe wurde von dem rühmlich bekannten Director des botanischen Gartens zu Buitenzorg auf Java, Dr. M. Treub, für einen Baum des malayischen Archipels und der Philippinen, Pangium edule, nachgewiesen. (M. Treub: Sur la localisation, le transport et le rôle de l'acide cyanhydrique dans le Pangium edule. Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, volume XIII, 1e partie).

Wie schon der Name vermuthen lässt, besitzt der Baum auch essbare Theile, nämlich das Nährgewebe der Samen, indessen muss dasselbe vor dem Genuss erwärmt oder entwässert werden, weil dadurch die Blausäure entfernt wird. Dieses Gift findet sich in allen Theilen des Baumes und ist den Eingeborenen sehr wohl bekannt. Die gepulverte Rinde, wenn man sie ins Wasser wirft, tödtet die Fische, vom Anfressen der Samen sterben die Hühner, und der Genuss der Blätter schadet dem Vieh.

Die Menge der Blausäure im Baum ist hiernach nicht unbeträchtlich; sie beträgt 1 % der Trockensubstanz und mehr.

Treub kam Anfangs auf den naheliegenden Gedanken, die giftige Blausäure könnte dazu dienen, den Baum gegen Angriffe von Seiten der Thiere zu schützen. Mag dies vielleicht bis zu einem gewissen Grade zutreffen, für einige Larven hat diese Vermuthung keine Geltung, denn dieselben sind gegen das Gift vollkommen immun und schädigen den Baum durch ihre Gefrässigkeit in oft ganz erheblichem Maasse.

Ehe wir auf die Untersuchungen näher eingehen, welche den Verfasser zu der Ueberzeugung brachten, dass der Blausäure eine gewisse Rolle bei der Ernährung zukomme, wird es interessant sein, zuvor einiges über seine Untersuchungsmethode zu erfahren, weil bei Pangium der Nachweis der Blausäure nicht ganz leicht ist.

Bekanntlich ist die Blausäure so schwach, dass sie durch andere Säuren leicht aus Verbindungen ausgetrieben werden kann. Dem entsprechend findet sie sich in der Pflanze frei oder nur ganz locker gebunden. Schneidet man demnach irgend einen Theil der Pflanze an, so verflüchtigt sich die Säure und erschwert den Nachweis. T. operirte deshalb so, dass er die Schnitte nicht zu dünn machte und so schnell wie möglich in Kalilauge brachte, um die Säure zu binden. Der Nachweis geschah dann durch die Reaction mittels Berliner Blau. Blätter ergaben bei der Prüfung auf Blausäure ein negatives Resultat, weil die Cuticula den Eintritt der Reagentien verhindert. Deshalb verwundete T. die Blattfläche durch wiederholtes Hinaufklopfen mit einer Haarbürste und konnte dann die Reaction mit aller nur wünschenswerthen Deutlichkeit eintreten sehen.

Das Gift findet sich vor Allem im eiweissleitenden Gewebe des Baumes, also im Phloëm, und ist nach Ansicht des Verfassers das erste erkennbare Product der Stickstoffassimilation bei Pangium. Als solches entsteht es aus der Combination von reducirendem Zucker mit den aus dem Boden aufgenommenen Nitraten. T. glaubt hiernach den ganz allgemeinen Schluss ziehen zu können, dass bei der Synthese des pflanzlichen Eiweisses immer als eines der stickstoffhaltigen Anfangsproducte Blausäure entstehe, nur lasse sich dieselbe nicht bei allen Pflanzen nachweisen, weil sie meistens sofort weiter verarbeitet wird, und die Wanderform der stickstoffhaltigen, plastischen Baustoffe dann nicht, wie bei Pangium, in Blausäure besteht.

Die Bildungsstätten für dieselbe sind die Parenchymzellen der Blätter, aus denen die Säure, wie gesagt, durch das Phloëm fortgeleitet wird. Im Holz fehlt sie, wie hiernach leicht begreiflich, vollständig.

Nachdem wir uns durch die vorstehenden Mittheilungen mit den Ergebnissen, zu denen der Verfasser gelangte, vertraut gemacht haben, werden wir seine Versuche leicht verstehen.

Hält man z. B. die jungen Bäume längere Zeit im Finstern, so verschwindet (nach circa 10—14 Tagen) die Blausäure aus den Blättern, weil im Dunkeln die Bildung der Kohlenhydrate unterbleibt, und somit die eine der beiden nothwendigen Componenten zur Entstehung der Cyanwasserstoffsäure fehlt. Gestattet man wieder den Lichtzutritt, so findet man auch wieder Blausäure.

Einen Beweis für die Nothwendigkeit der Nitrate bei der Bildung von Blausäure bietet folgender Versuch: durchschneidet man vorsichtig die Adern, welche zu einem Lappen der grossen Blätter führen, so tritt nach Anwendung der nöthigen Reagentien in diesem Zipfel keine Blaufärbung ein, weil keine Nitrate zugeführt werden konnten. Dass die bei der Bildung der Blausäure Stickstoff liefernde Componente ein Nitrat sein muss, geht daraus hervor, dass einzig in dieser Form, und nicht als Ammoniakverbindung, der Stickstoff durch die Wurzeln aufgenommen wird.

In den am jungen Stamm tiefer stehenden, älteren Blättern unterbleibt die Bildung von Blausäure, obwohl Kohlenhydrate in genügender Menge vorhanden sind. Diese Erscheinung erklärt sich dadurch, dass die jungen, lebhaft wachsenden Blätter die gesammten Nitrate verbrauchen. Schneidet man demnach die jungen Kronen ab, so tritt Blausäure in deutlichen Mengen auch in den älteren Blättern auf, und zwar zuerst an den grossen Adern.

Deutliche Beweise für den Transport der Blausäure lieferten Ringelungsversuche am Stamm und Blattstiel. Da hierdurch die Continuität des Phloëms unterbrochen wird, so staut sich die von den Blättern herabwandernde Blausäure oberhalb des Ringschnittes, während sie unterhalb desselben wegen der gestörten Zuleitung nach 1—3 Wochen verschwindet. Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass bei den eben besprochenen Experimenten an dem unterhalb der Ringelung befindlichen Stamm keine Blätter mehr vorhanden sein durften. Die gehemmte Ableitung im oberen Theil bewirkt auch eine deutliche Zunahme an Blausäure in den Blättern, weil Zucker und Nitrate stets neu entstehen bezw. zugeführt werden können. Stärke bildet sich für gewöhnlich in den Blättern nicht, sondern an deren Stelle Glukose oder ein verwandter reducirender Zucker. Der Nachweis desselben wurde auf makroskopischem Wege mittelst der E. Fischer'schen Phenylhydrazinprobe geführt.

Die Zahl der Versuche, welche der Verfasser zur Begründung seiner Ansicht ausgeführt hat, ist weit grösser und mannigfacher als nach dem Mitgetheilten erscheinen möchte, indessen wird das Vorstehende genügen, um den Leser mit den Hauptergebnissen der Arbeit bekannt zu machen. Dr. R. Kolkwitz.

Verfärbung von Pilzen nach Verwundungen. — Dass viele Pilze, wenn sie angeschnitten werden, ihre Farbe ändern, ist eine so bekannte Erscheinung, dass man glauben sollte, ihre wissenschaftliche Erklärung sei längst gegeben. Bourquelot und Bertrand geben im Bulletin de la Société myeologique de France neuerdings (1896 Heft 1) eine Erklärung, die mit den gewöhnlichen Ansichten nicht harmonirt.

Während man sich gewöhnlich damit begnügt zu sagen, dass durch den Sauerstoff der Luft ein chemischer Körper in seiner Färbung geändert wird, gestaltet sich nach den beiden Autoren der Vorgang complicirter. Es

findet sich nämlich in solchen Pilzen ein Stoff, der anders gefärbt wird durch ein Ferment, wenn dasselbe Sauerstoff aus der Luft aufnimmt. Schliesst man die Fermentwirkung aus, so bleibt der sich sonst färbende Stoff unverändert.

Zum Nachweise wurde folgendermaassen verfahren. Stücke von Boletus cyaneseens wurden mit 95 % Alkohol gekocht, wodurch der betreffende Stoff in Lösung kam, die Flüssigkeit sah gelblich aus und hielt sich völlig unverändert. Vorher war bereits festgestellt worden, dass im selben Pilz sich ein oxydirendes Ferment befindet. Setzt man dieses oder ein anderes gleicher Art, etwa Laccase, der Lösung zu, so färbt sie sich allmählich tiefblau, damit also zeigend, dass lediglich das oxydirende Ferment im Moment der Sauerstoffaufnahme die Verfärbung bewirkt. G. Lindau.

Ueber die Abhängigkeit der Blattform von Campula rotundifolia von der Lichtintensität hat K. Goebel in den Sitzungsberichten der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften in München das Folgende veröffentlicht.

In meinen „Pflanzenbiologischen Schilderungen" (II. Theil, S. 294, 1893) habe ich darauf hingewiesen, dass die bekannte Heterophyllie von Sagittaria sagittifolia insoferne von der Lichtintensität beeinflusst werde, als bei schwachem Lichte nur die bandförmigen Blätter auftreten, während zur Bildung der pfeilförmigen, über den Wasserspiegel sich erhebenden, höhere Lichtintensität erforderlich ist. Weitere Versuche (mitgetheilt in Science progress, Vol. I, Nr. 2, und Flora, 80. Bd. (1895) S. 96 ff.) bestätigten diese Auffassung.

In der letztgenannten Zeitschrift habe ich auch die später erfolgten Veröffentlichungen von Klebs und Vöchting und den Einfluss der Lichtintensität auf die Organbildung einiger Cacteen besprochen. Aus den dort gleichfalls erwähnten Untersuchungen, die einer meiner Schüler in meinem Laboratorium ausführte, ergab sich ferner, dass auch bei dem Keimungsprocesse einiger Lebermoose die Gestaltung der Keimpflanze durch die Lichtintensität bedingt ist. Bei Preissia commutata z. B. entsteht bei schwacher Beleuchtung nur ein fadenförmiger Keimschlauch, der bei starker Lichtintensität sich zur Zellfläche verbreitert; diese kann bei schwacher Lichtintensität wieder veranlasst werden, als Keimschlauch weiter zu wachsen.

Da die Untersuchung der Abhängigkeit der Organbildung von äusseren Factoren von grosser Bedeutung für ein causales Verständniss der so verwickelten vegetabilischen Gestaltungsprocesse ist, so habe ich bei den höheren Pflanzen nach weiteren Fällen gesucht, in denen eine solche Abhängigkeit sich nachweisen lässt.

Viele Phanerogamen zeigen die Erscheinung der Heterophyllie, d. h. sie bringen im Verlaufe ihrer Entwickelung verschieden gestaltete Blätter hervor. Dass diese Heterophyllie nicht eine erblich fixirte, sondern eine durch innere oder äussere Einflüsse bedingte ist, konnte ich, auch abgesehen von dem oben angeführten Falle von Sagittaria, früher in einigen anderen Beispielen nachweisen.

Die Keimpflanze von Vicia Faba z. B. bringt zunächst sehr einfach gestaltete, sogenannte Primärblätter hervor, schuppenartige Gebilde, die sich von den später auftretenden Laubblättern beträchtlich unterscheiden. Es zeigte sich, dass dieselben Hemmungsbildungen von Laubblättern sind, welche zu Stande kommen durch Correlationserscheinungen.*) Man kann demgemäss die Bildung dieser schuppenförmigen Primärblätter unterdrücken und die Pflanze nöthigen, statt ihrer Laubblätter oder Zwischenbildungen zwischen diesen und den Primärblättern hervorzubringen.

Ein anderes Beispiel liefert eine neuseeländische Veronica-Art (V. cupressoides). Dieselbe gleicht, wie der Artnamen besagt, durch ihre schuppenförmigen, der Sprossoberfläche anliegenden Blätter einer Cupressinee. Die Verringerung der Blattgrösse ist hier eine Anpassung an trockenes Klima. Die Keimpflanzen dagegen besitzen zunächst flache, abstehende, denen anderer Veronica-Arten gleichende Blätter. Es gelang, die Pflanzen durch Cultur in feuchtem Raume zur Aenderung ihrer Blattform zu bringen (Pfl.-biol. Schilderungen I, S. 20), überhaupt begünstigt jeder äussere Factor, welcher von den normalen Lebensbedingungen der Pflanze abweicht, die Rückkehr zur Jugendblattform. Eine solche Rückkehr, also einen Rückschlag zu erzielen, gelang auch bei Heteranthera reniformis. Es ist dies eine monokotyle Sumpfpflanze, welche mit langgestielten, nierenförmigen Blättern versehen ist. Die Keimpflanzen aber bringen, wie die von Sagittaria, zunächst ungegliederte, bandförmige Blätter hervor.

Keimpflanzen, welche schon nierenförmige Blätter hervorgebracht hatten, wurden in Sand bei schwacher Beleuchtung cultivirt. Bei einigen derselben, die schwach wuchsen, gelang es, sie zur Rückkehr zur Bildung der bandförmigen Primärblätter zu nöthigen. Dies kommt in der Natur, soweit bis jetzt Beobachtungen vorliegen, nie vor. Wohl aber habe ich bei einer anderen Pontederiacee, bei Eichhornia azurea, einen derartigen, an Seitensprossen auftretenden Rückschlag früher constatiren können (Schilderungen II, S. 288). Ob die verminderte Lichtintensität bei Heteranthera reniformis die Ursache des Rückschlags war, muss ich dahingestellt sein lassen, da das Material ein zu dürftiges war, und wie oben erwähnt, alle die Vegetation ungünstig beeinflussenden Factoren das Auftreten von Rückschlagsbildungen begünstigten.

Ganz klar und unzweideutig aber waren die Ergebnisse bei einer dikotylen Pflanze, der Campanula rotundifolia.

Fassen wir einen blühenden Spross derselben in das Auge, so zeigt derselbe die Erscheinung der Heterophyllie darin, dass er beginnt mit der Bildung gestielter Blätter mit rundlicher Blattspreite, die vom Stiele deutlich abgesetzt ist. Diese Blätter stehen an der Basis, sie gehen oft so zeitig zu Grunde, dass sie zur Zeit der Blüthenentfaltung nicht mehr nachweisbar sind. Nach oben hin folgen auf diese Blätter solche von ganz anderer Gestalt, sie sind lanzettlich, ohne Differenz von Stiel und Spreite. Meist fanden sich zwischen beiden Blattformen ganz allmähliche Uebergänge.

Es zeigte sich nun, dass das Auftreten dieser verschieden geformten Blätter nicht in der Natur der Pflanze unabänderlich begründet, sondern von äusseren Bedingungen, speciell von der Lichtintensität abhängig ist. Dies wurde nachgewiesen durch Culturen, die in verschiedener Entfernung von einem Südfenster aufgestellt waren, so dass sie alle verschieden starke Beleuchtung empfingen. Es wurden zu den Culturen in abgeschwächtem Lichte Pflanzen verschiedener Entwickelung gewählt. Dabei zeigte sich Folgendes:

1. Sprosse, die nur die Rundblätter gebildet hatten, fuhren während der ganzen Versuchsdauer fort, solche zu bilden, sie gelangten also nicht zur Bildung der Langblätter, sondern wurden, ebenso wie dies früher bei Sagittaria veranlasst werden konnte, auf dem Stadium der Jugendblattform (dem der Primärblätter) zurückgehalten.

*) Vgl. Ueber die Jugendzustände der Pflanzen Flora 1889.

Wurden derartige Pflanzen direct an das Fenster gestellt, so entwickelten sie nach einem Monat Langblätter von ganz anderer Form und Blüthen.

2. Haben die bei gemindertem Lichtzutritt cultivirten Pflanzen an ihrem Ende schon eine Blüthenknospe angelegt, so ist damit das Wachsthum der betreffenden Sprosse natürlich abgeschlossen. Aber als Seitensprosse entwickeln sich dann vielfach Triebe, welche Rundblätter tragen.

3. Sprosse, welche zwar schon Langblätter, aber keine Blüthenknospen angelegt haben, können bei geminderter Lichtintensität veranlasst werden, an der Spitze wieder Rundblätter zu bilden. Damit ist die normale Blattfolge durch die Culturbedingungen vollständig umgekehrt.

Die Abhängigkeit des Auftretens der beiden so sehr verschiedenen Blattformen von der Lichtintensität ist damit hinreichend bewiesen: die Rundblätter treten bei schwacher, die Langblätter bei stärkerer Beleuchtung auf. Erstere sind auch für Standorte von geminderter Lichtintensität, wie sie die Keimpflanze z. B. an einem von andern Pflanzen beschatteten Standort vorfindet, besonders geeignet, denn sie besitzen in ihrem, seine Wachsthumsfähigkeit lange beibehaltenden Blattstiele ein Organ, das geeignet ist, die Blattspreite in die günstige Lichtlage zu bringen. Bei den ohnehin durch die Verlängerung der Sprossreste über die Umgebung emporgehobenen Langblättern ist eine solche Einrichtung überflüssig, während die Schmalheit der Blattspreite sie gegen schädigende Einflüsse von Wind, Regen etc. widerstandsfähiger macht.

Die Frage, ob die Bildung der Rundblätter bei einer Keimpflanze unterdrückt werden könne (wobei dieselbe also sofort Langblätter hervorbringen würde), wenn die Keimpflanze von Anfang an starker Beleuchtung ausgesetzt wird, wurde in verneinendem Sinne entschieden. Trotz Anwendung einer sehr starken Lichtquelle (zweier Bogenlampen zu je 2000 Normalkerzen Lichtstärke) bildeten die Keimpflanzen zunächst auch Rundblätter. Dabei ist hervorzuheben, dass es sich nicht etwa nur um Entfaltung von im Samen schon vorhandenen Anlagen von Rundblättern handelte. Dieselben wurden vielmehr, wie die entwickelungsgeschichtliche Untersuchung lehrte, thatsächlich bei der Keimung neu gebildet. Dieses erste Auftreten ist also erblich fixirt.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der pathologischen Anatomie in Göttingen Dr. Johannes Orth zum Geheimen Medicinalrath; der Director der Rostocker Universitäts-Bibliothek Prof. Dr. F. Schirrmacher zum Oberbibliothekar; Kustos Dr. A. Hofmeister zum ersten, Kustos Dr. G. Kohfeldt zum zweiten Bibliothekar; der Privatdocent für Physik an der Dresdner technischen Hochschule Dr. Pockels zum Professor; der Observator der königlichen Kommission für internationale Erdmessung bei der königlichen Akademie der Wissenschaften in München Dr. Oertel zum Observator an der königlichen Sternwarte daselbst; der zweite Assistent an der Gussenbauerschen Universitäts-Klinik in Wien Dr. Funke zum ersten, Dr. Füderl zum zweiten, Dr. Puppovak zum dritten Assistenten.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor für Landwirthschaft in Leipzig Dr. Henry Settogast nach Jena als ordentlicher Professor und Nachfolger des Prof. von der Goltz; der Amanuensis an der Universität Lund Sjöström als Assistent ans chemische Laboratorium zu Greifswald.

Aus dem Lehramt scheidet: Der ordentliche Professor der Landwirthschaft und Direktor der grossherzoglich-landwirthschaftlichen Lehranstalt Hofrath Dr. Freiherr von der Goltz.

Es habilitirten sich: Dr. Kolbe aus Grossumstadt an der Dresdner technischen Hochschule für Chemie; Gymnasialprofessor Sutak in Budapest für Mathematik an der dortigen Universität.

Es starben: Der ehemalige Professor für Mathematik und Astronomie an der Universität Tübingen Prof. Dr. Ofterdinger in Ulm; der ehemalige Direktor der chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden Prof. Hugo Fleck; der Director der Bibliothek und des Archivs in Rudolstadt Prof. Bernhard Anemüller; der Kliniker Constantin Paul in Paris; der Professor der inneren Medicin Senator Dr. Somola in Neapel; der um die wissenschaftliche Erforschung Kubas hochverdiente Naturforscher Dr. Johannes Gundlach in Havanna.

Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften. Tagesordnung der Hauptversammlung zu Elberfeld 1896:

Montag, 25. Mai, Abends 8 Uhr: Geselliges Zusammensein in den Räumen der Gesellschaft Erholung. — Dienstag, 26. Mai, 9 Uhr: Erste allgemeine Sitzung in der Aula des Gymnasiums. Eröffnung und Begrüssung, geschäftliche Mittheilungen. 9½ Uhr: Bericht über die Beziehungen des mathematischen Unterrichts zur Ingenieur-Vorbildung. Berichterstatter: Holzmüller (Hagen i. Westf.) und Schwalbe (Berlin). Discussion im Anschluss an diesen Bericht. (1. Th.) 11½ Uhr: Sitzung der Abtheilung für Physik in der Aula des Gymnasiums. Adolph (Elberfeld): Physikalische Demonstrationen. Die Methoden der elektrischen Schweissung, Teslaversuche. 3 Uhr: Sitzung der Abtheilungen für Zoologie, Botanik und Geographie im Gebäude des Realgymnasiums. Wendt und Schölor (Elberfeld): Das Plösslsche elektrische Mikroskop und seine Anwendung im Schulunterricht. Rehfeld (Elberfeld): Die Verwendung des verbesserten Mang'schen Apparats im mathematisch-geographischen Unterricht. Besichtigung der Räume und Sammlungen des Realgymnasiums (Führer: Herr Director Dr. Börner). — Mittwoch, 27. Mai, 9 Uhr: Zweite allgemeine Sitzung in der Aula des Gymnasiums. Schotten (Cassel): Ueber die Grenze zwischen Philosophie und Mathematik mit besonderer Berücksichtigung der modernen Raumtheorien. 10 Uhr: Fortsetzung der Discussion über den Bericht von Holzmüller und Schwalbe. 11 Uhr: Sitzung der Abtheilung für Physik im Gebäude des Gymnasiums. Looser (Essen): Demonstration des Differentialthermoskops (Neue Versuche). Busch (Arnsberg): Demonstration eines neuen Elektroskops. Pietzker (Nordhausen): Bericht über die physikalische Normalsammlung für höhere Schulen. (Unterrichtsblätter für Math. u. Naturw. 1896, No. 2, S. 24 u. fg.) Anschliessend Discussion. 3 Uhr: Sitzung der Abtheilungen für Mathematik und Zoologie im Gebäude des Gymnasiums. Lenz (Elberfeld): Unterrichtsmittel für den stereometrischen Unterricht in U. II. 3½ Uhr: Richter (Wandsbeck): Ueber die Anwendungen in den arithmetischen und trigonometrischen Aufgabensammlungen (Physikzimmer). Lenz: Unterrichtsmittel für den Unterricht in der Insectenkunde (Chemiezimmer). Besichtigung der Räume und Sammlungen des Gymnasiums (Führer: Herr Professor Dr. Adolph). — Donnerstag, 28. Mai, 8 Uhr: Dritte allgemeine Sitzung in der Aula des Gymnasiums. Adolph (Elberfeld): Die rhoinisch-westf. Eisenindustrie. 9½ Uhr: Kassenbericht. Wahl von zwei Vorstandsmitgliedern an Stelle der satzungsmässig ausscheidenden (Schwalbe und Pietzker). Bestimmung des Orts für die nächste Versammlung. Verhandlungen über etwaige anderweitige Anträge zur Thätigkeit des Vereins. Sonstige geschäftliche Mittheilungen. Anschliessend Sitzung der Abtheilung für Mathematik im Gebäude des Gymnasiums. Buchrucker (Elberfeld): Kritische Bemerkungen über die Mathematik an den höheren Schulen. Besichtigung der Räume und Sammlungen der Realschule in der Nordstadt (Führer: Herr Prof. Buchrucker). 3 Uhr: Sitzung der Abtheilung für Physik in dem Gebäude der Oberrealschule. Sellenthin und von Staa (Elberfeld): Neue Art der objectiven Darstellung der Hertz'schen Versuche. Versuche über Röntgensche Strahlen. Besichtigung der Räume und Einrichtungen der Oberrealschule (Führer: Herr Professor Dr. Sellenthin).

Besichtigung von industriellen Werken und öffentlichen Anlagen: Dienstag, 3 Uhr: Kattundruckerei (Schlieper & Baum). 5 Uhr: Städtisches Elektricitätswerk. Mittwoch, 3 Uhr: Mechanische Weberei (Böddinghaus). 5 Uhr: Städtischer Schlachthof. Donnerstag, 3 Uhr: Farbenfabriken (Bayer). 5 Uhr: Sammlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins. 6 Uhr: Vorführung von Bewegungsspielen bezw. Besichtigung der Spielplätze der hiesigen höheren Lehranstalten.

Ausstellung der Linnaea (Berlin) in den Räumen des Gymnasiums.

Freitag, 29. Mai: Technologische Excursionen in getrennten Gruppen nach den grösseren Eisenhüttenwerken des rheinisch-westfälischen Industriebezirks. Es haben sich bereit erklärt, je 20 bis 30 Herren zur Besichtigung zuzulassen: 1. Union (Dortmund), 2. Gutehoffnungshütte (Oberhausen), 3. Rheinische Stahlwerke (Ruhrort), 4. Phönix (Ruhrort), 5. Bergwerks- und Hüttenverein Hörde (Hörde). Friedrich Krupp in Essen ist bereit, 8 bis 10 Herren Zutritt zu gewähren. — Sonnabend, 30. Mai: Gesammtausflug nach Müngsten—Burg—Remscheider Thalsperre.

Das Anmeldebureau wird Montag, 25. Mai, Nachmittags 3 bis 10 Uhr und während der Sitzungen im Sprechzimmer des Gymnasiums geöffnet sein. Dort liegen die Präsenzliste, die Listen

zur Einzeichnung für die Freitagsexcursionen und den Samstagsausflug, ferner die Liste für die Theilnahme am Festmahl auf; die Anmeldungen zum Festmahl müssen spätestens bis Montag, Abends 10 Uhr, erfolgen.

Beitrittserklärungen und Zahlungen von Jahresbeiträgen (3 M.) werden ebenfalls im Bureau entgegeugenommen.

Der Vereinsvorstand wird bei der Unterrichtsverwaltung der einzelnen deutschen Staaten beantragen, dass auch in diesem Jahre wie bisher die Leitungen der höheren Schulen zur Ertheilung des nothwendigen Urlaubs an die Theilnehmer der Versammlung für die zweite Hälfte der Pfingstwoche ermäehtigt werden.

Beitrittserklärungen nebst dem Jahresbeitrage von 3 M. nimmt der Vereinsschatzmeister, Oberlehrer Presler (Hannover, Brühlstrasse 9c), jederzeit entgegen.

Elberfeld, Ostern 1896.

Der Vereinsvorstand Piotzker. — Der Ortsausschuss Dr. E. Adolph.

Litteratur.

Dr. Ernst Schäff, Ornithologisches Taschenbuch für Jäger und Jagdfreunde. Mit 18 vom Verfasser gezeichneten Abbildungen. Zweite Ausgabe. Neudamm 1896. Verlag von J. Neumann. Preis 2 M.

Das Buch haben wir bereits Bd. VI, 1891, S. 276, lobend besprochen. Da Veränderungen mit demselben nicht vorgenommen sind, verweisen wir auf das früher Gesagte.

o. ö. Prof. Dr. **Eduard Strasburger,** Privatdocenten Dr. **Fritz Noll,** Dr. **Heinrich Schenck** und a. o. Dr. **A. F. W. Schimper, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen.** Zweite umgearbeitete Auflage. Mit 594 zum Theil farbigen Abbildungen. Gustav Fischer. Jena 1895. — Preis 6,50 Mk.

Wir haben die 1894 erschienene 1. Auflage des guten vorliegenden Lehrbuches erst Band X, Nr. 30, S. 366 besprochen, heute können wir schon eine neue Auflage anzeigen. Die Verfasser haben die neuesten litterarischen Erscheinungeu in derselben berücksichtigt und sich bemüht, so weit es der Standpunkt der Verfasser gestattete, Gesichtspunkte zur Geltung bringen zu helfen, die die Schwendener'sche Schule beherrschen. Erfreulich ist für den Referenten die Wahrnehmung, dass auch in dem Buche die Anerkennung der Wichtigkeit einer zweckmässigen Terminologie, gut definirter Begriffe zum Ausdruck kommt. So wird in der neuen Auflage z. B. — wenn auch zunächst noch etwas nebenbei — von „Blüthen" der Equisetinen (S. 363) und der Lycopodinen (S. 366) gesprochen, eine Anwendung, die auf Grund unserer Kenntnisse längst Gebrauch sein sollte, für die der Unterzeichnete nicht nur in der „Naturw. Wochenschr." VIII, Nr. 47, S. 517 ff. in einem besonderen Artikel eine Lanze gebrochen hat, soudern die er auch stricte in der 3. Auflage seiner „Elemente der Botanik" (Berlin 1894) bei den Pteridophyten, wo es nöthig war, durchgeführt hat. Schade, dass in dem vorliegenden Buch nicht z. B. auch für die Pteridophyten die schlechte Zusammenfassung mit den Thallophyten als „Kryptogamen" gefallen ist; in diesem Falle handelt es sich ebenso wie bei der erweiterten Anwendung des Begriffes „Blüthe" um eine neue Erkenntniss, die durch Ausmerzung einer alten Bezeichnung an hervorragenden Stellen zum Ausdruck kommen sollte. Es ist erfreulich, dass die Pflanzenpalaeontologie — wenn auch auf ausserordentlich geringem Raum in ein Paar gar zu dürftigen Notizen — Berücksichtigung gefunden hat Ich kann nicht unterlassen mit Bedauern zu vermerken, dass die Hauptdaten aus dieser Disciplin der ganz überwiegenden Mehrzahl der Botaniker ja unbekannt sind, und bei dieser ungerechtfertigten allgemeinen Kenntnisslosigkeit ist es nicht zu verwundern, wenn die Botanik von dem Nutzen keinen Vortheil zieht, welche die Erkenntnisse auf dem Gebiete der Palaeophytologie namentlich für den Ausbau des Systems und die Erweiterung wichtiger Gesichtspunkte bilden. Da aber die letztgenannte Disciplin ganz allgemein in gleicher Weise wegkommt, kann in dem Gesagten kaum ein Tadel für das vorliegende Buch gefunden werden. Ausstellungen kann der Fachmann und der Specialist an jedem Lehrbuch machen: so lange nicht Götter,| sondern Menschen die Verfasser sind, wird's so bleiben.

Die Neu-Auflage ist äusserlich ebenso umfangreich wie die erste; bringt aber statt 577 nunmehr 594, wieder zum Theil farbige Text-Abbildungen in guter Ausführung. Die umsichtige Verlagshandlung hat trotzdem den Preis von 7 Mk. auf 6,50 Mk. herabgesetzt. P.

Carl Joseph Steiner, Das Mineralreich nach seiner Stellung in Mythologie und Volksglauben, in Sitte und Sage, in Geschichte und Litteratur, im Sprichwort und Volksfest. Kulturgeschichtliche Streifzüge. E. F. Thienemann in Gotha 1895. — Preis 2,40 Mk.

Das Buch ist weniger umfangreich als die dem demselben entsprechenden über die Thierwelt desselben Verfassers und über die Pflanzen von Reling und Bohnhorst, das besonders empfehlenswerth ist. Es umfasst nur 142 Seiten und doch hat der Verfasser, scheint's, kaum Wichtiges übersehen und erzählt allerhand Volksthümliches über die wichtigsten Mineralien. Die fleissige Zusammenstellung kann daher wohl empfohlen werden. Dass hier und da einige Unklarheiten und Ungenauigkeiten mit unterlaufen, kann billig dem Werth der Arbeit im Ganzen keinen Abbruch thun. Bei einer Zusammenstellung wie der vorliegenden ist Vieles aus den mannigfachsten Gebieten zu berücksichtigen, die niemand gleichmässig beherrschen kann, sodass auch bei gewissenhaftester Arbeit einige Missverständnisse und Unklarheiten kaum ganz zu vermeiden sind. Bei Erwähnung der „Bonifacinspfennige" z. B. (vergl. Naturw. Wochenschr. X, S. 296) sagt Verf.: „Es sind dies . . . Schalthierversteinerungen, unter denen die Enkriniten von Seesternen besonders merkwürdig sind."

Prof. Dr. Rudolf Wolf, Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. Sechste, durch Prof. A. Wolfer, Director der eidg. Sternwarte in Zürich, vollendete Auflage. Mit 32 Tabellen und vielen Holzschnitten. Zürich, Friedrich Schulthess. 1895. — Preis 6 M.

Dies eigenartige, zuerst 1852 erschienene Buch kann jedem, der mit Formeln und Tabellen eines der im Titel genannten Wissensgebiete zu thun hat, nur aufs angelegentlichste empfohlen werden. Es ist staunenswerth, wie der Verfasser es verstanden hat, alles Wissenswerthe der genannten Gebiete in knappster Form auf noch nicht 400 Seiten zu präsentiren. Wenn man natürlich auch das Werk nicht als Lehrbuch betrachten kann, so giebt es doch dem einigermaassen mit den Gegenständen Vertrauten ein prächtiges Repetitionsmittel an die Hand und ist ihm ein schätzbares Nachschlagebuch.

Von der ungeheuren Mannigfaltigkeit mögen nur die Capiteltitel des Abschnitts „Arithmetik" ein ungefähres Bild geben. 1. Einleitung. 2. Die arithmetischen Operationen. 3. Die Gleichungen und Proportionen. 4. Die Progressionen und Kettenbrüche. 5. Die Combinationslehre und Wahrscheinlichkeitsrechnung. 6. Der binomische Lehrsatz. 7. Die Lehre von den Reihen. 8. Die Differential- und Integralrechnung. Die wichtigsten Sätze und Formeln all dieser Disciplinen sind auf 37 Octav-Seiteu zusammengepresst und zwar in recht übersichtlicher Form.

Von den 38 Tabellen am Ende des Buches seien nur einige hervorgehoben, um einen Begriff von der Nützlichkeit und Vielseitigkeit des Werkes zu geben: Reductionstafel für Maasse und Gewichte; Quadrattafel (1—1000); Mortalitätstafel; Hülfstafel für Zinseszinsrechnung; Vierstellige gemeine Logarithmen (1—1000); Zehnstellige natürliche und gemeine Logarithmen (1—100); Trigonometrische Tafeln und hyperbolische Functionen; Physikalische Tafel; Tafel für Wasserdampf; Ortstafel; Deklination und Radius der Sonne; Zeittafel; Spectraltafel; Planeten und Kometentafel; Sterntafel; Veränderliche und neue Sterne; Gregorianischer, römischer und französischer Kalender; Statistische Tafel; Historisch-litterarische Tafel.

Wenn das Werk auch für ein „Taschenbuch" noch zu umfangreich ist, so ist es doch ein Handbuch par excellence. H.

M. Aimé Witz, Docteur ès Sciences Ingénieur des Arts et Manufactures, Professeur aux Facultés Chatholiques de Lille. **L'école pratique de physique. Cours élémentaire de manipulations de physique,** a l'usage des candidats aux écoles et au certificat des études physiques et naturelles. Deuxième édition. Revue et augmentée. — Avec 77 figures. — Librairie Gauthier-Villars et fils à Paris. 1895. — Prix 5 fr.

Das Buch giebt eine gediegene Anleitung zur Anfertigung und Handhabung der physikalischen Apparate mit der Absicht, gleichzeitig Experimentalphysik zu treiben. Die einzelnen Abschnitte beginnen mit einer theoretischen Einleitung, sodann folgt Beschreibung der Instrumente und ihre Handhabung und eine Darstellung der Resultate und Anwendungen. Das vorliegende Buch ist für Anfänger bestimmt und für solche ausserordentlich geeignet. Es ist klar geschrieben und auch die Figuren sind durchaus klar in allen gebotenen Details.

A. Schülke, Vierstellige Logarithmentafeln nebst mathematischen, physikalischen und astronomischen Tabellen. Verlag von A. G. Teubner, Leipzig 1895. — Preis 60 Pf.

Der gewählte Ziffernschnitt dieser für den Schulgebrauch zusammengestellten Tafeln hat unseren Beifall, ebenso die Anordnung der Zahlen auf den Seiten. Bemerkt werden mag noch, dass der Grad decimal getheilt ist und die Winkelminuten und

secunden nicht vorkommen. Es entsprieht dies z. Th. einem Wunsche, den wir schon geäussert haben; doch es ist dies nur ein halber Schritt zum Uebergang zur Decimaltheilung des Quadranten, welche grösstentheils mit Rücksicht auf die kostbaren astronomischen Instrumente noch nicht zur allgemeinen Einführung gebracht werden konnte. Proportionaltafeln sind nicht angegeben worden. Reichhaltig sind die beigegebenen Tabellen. Am Schluss der kleinen Schrift befindet sich eine geometrische Darstellung der Logarithmen, d. h. eine Darstellung der Zuordnung einer geometrischen Reihe zu einer arithmetischen.

Der Druck ist ausgezeichnet. G.

Prof. Giuseppe Veronese, Grundzüge der Geometrie von mehreren Dimensionen und mehreren Arten geradliniger Einheiten in elementarer Form entwickelt. Mit Genehmigung des Verfassers nach einer neuen Bearbeitung des Originals übersetzt von Adolf Schepp, Premierlieutenant a. D. B. G. Teubner in Leipzig. 1894. — Preis 20 M.

Das umfangreiche Werk (Gross-Octav, XLVI und 710 Seiten) ist — wie der Herr Uebersetzer mit Recht sagt — wohl das erste, das streng synthetisch, ohne Rechnung und in voller Allgemeinheit die Geometrie von den ersten Grundlagen an aufbaut. Es sind zum Verständniss des Bandes also keine mathematischen Vorkenntnisse nöthig. Es ist daher trefflich namentlich für den Selbstunterricht geeignet. Wer aber nicht am Gegenstande selber Interesse hat, sondern nur ein bestimmtes Quantum Wissen zu einem rein praktischen Zweck sich zu beschaffen bemüht ist, wird freilich seine Rechnung nicht genügend durch das Studium des Buches finden, weil es das am Gegenstande Interessanteste, das Allgemeine, Principielle in erster Linie berücksichtigt. Das Buch ist bestimmt in elementarer Weise darzuthun „wie die Geometrie der Räume von mehr als 3 Dimensionen als reine Wissenschaft vollkommen analog derjenigen der Ebene und des gewöhnlichen Raumes entwickelt werden kann."

In einem Anhang bringt der Verf. historisch-kritische Untersuchungen über die Principien der Geometrie.

Zeitschrift für angewandte Mikroskopie. Mit besonderer Rücksicht auf die mikroskopischen Untersuchungen von Nahrungs- und Genussmitteln, Technischen Producten, Krankheitsstoffen etc. etc. Herausgegeben von G. Marpmann. Erster Bd. April 1895 bis März 1896. Verlag von Gebrüder Borntträger. Berlin W. 1895 bis 1896. — Preis 10 M. — In Bd. X (1895) No. 24, S. 296 haben wir über die neue Zeitschrift eine kurze Anzeige gebracht. Nunmehr liegt ein vollständiger Band vor, sodass sich Ausführlicheres sagen lässt. Durch den Ankauf des genannten Verlages von Seiten der Firma „Robert Thost" in Leipzig hat eine Aenderung der Verlagsbezeichnung stattgefunden.

Die Redaction führt die Zeitschrift u. a. mit der Begründung ein:

Sie wolle dem Bedürfniss derjenigen Naturforscher und Liebhaber entsprechen, die nicht gerade Berufsmikroskopiker sind. Jeder Arzt, Apotheker, Chemiker, Lehrer, Techniker etc. gebraucht von Zeit zu Zeit einmal das Mikroskop für seine Berufsarbeiten; mancher Specialforscher auf dem Gebiete der niederen und höheren Organismen bearbeitet die Mikroskopie theils als Liebhaberei, theils als Erwerbsquelle, und wie diese Forscher ihre Erfahrungen und Arbeitsmethoden ihrem eigenen Gebiete anpassen, so suchen sie die Erfahrungen anderer sich bekannt zu machen und ihre Methoden zu vervollkommnen. Diesen Anforderungen soll die Zeitschrift dienen, also der praktischen Anfertigung, Untersuchung und Erkennung des mikroskopischen Präparats und der Anwendung dieses Präparats für die Begutachtung. Den Hauptnachdruck legt die Zeitschrift auf Referate, die in grosser Zahl aus dem Gesammtgebiet der Mikroskopie gebracht werden und die vielfach auch den Naturforscher anderer Disciplin interessiren und mit den neuesten Forschungen bekannt machen.

Von Original-Mittheilungen bringt der Band die folgenden: Scenedesmus Opoliensis P. Richt. nov. sp. Von Paul Richter. — Unsere modernen Einschlussmittel. Von G. Marpmann. — Verfahren zur Fixirung von Sporen, Pollen etc. für Glycerin und wässerigen Einschluss. Von Hugo Reichelt. — Nachweis von gefärbter Wurst auf mikroskopischem Wege. Von G. Marpmann. — Beiträge zur Theorie und Technik des Mikroskops. Von Dr. Th. Marsson. — Ein einfaches Mittel, die Keimsporen in der Sporenmembran der Rostpilze deutlich sichtbar zu machen. Dr. Dietel. — Die baeteriologische Fleischbeschau. Dr. Morsy. — Eine neue Mappe zum Sammeln und Aufbewahren der mikroskopischen Präparate. — Mikroskope und deren wichtigste Nebenapparate für krystallographische und petrographische Untersuchungen. Von C. Leiss. — Untersuchung der Haut und ihrer Producte auf Entophyten und thierische Schmarotzer. F. Becker. — Die Celloidin lösenden Oele. Marpmann. — Ueber das Gewicht und die Anzahl mikroskopischer Lebewesen in Binnenseen. Von Dr. O. Zacharias. — Eine neue Methode der Blutkörperchenzählung. Von F. Doméný. — Neuer Sterilisator zur schnellen Erzeugung strömenden Wasserdampfes. — Zählplatte für Petrische Culturschalen. — Projectionsoculare von Carl Zeiss. — Das Sammeln und Präpariren der freilebenden Nemathelminthen, Nematoden oder Rundwürmer. Marpmann. — Eine einfache photographische Camera für Mikroskope. C. Leiss. — Ueber die Frühjahrsvegetation limnetischer Bacillariaceen im G. Plöner See. Von Dr. Otto Zacharias. — Neue Einbettungsmethoden. Von G. Marpmann. — Das Photographiren von Gesteins-Dünnschliffen. Von C. Oetling. — Ueber Schimmel und die Präparation der Schimmelpilze. Von G. Marpmann. Edelsteine auf der Strasse. Von Reinisch. — Experimentelle Untersuchungen über die vermeintliche Umbildung des Aspergillus oryzae in einen Saccharomyceten. Von A. Klöcker und H. Schiönning. — Ueber die neuen mikroskopischen Apparate. Marpmann. — Methoden zur Untersuchung und Färbung der lebenden und abgestorbenen Zellen und Gewebe. Von G. Marpmann. — Vergleichende Untersuchung der Gespinnstfasern. I. Von Dr. L. Dank. — Beiträge zur mikroskopischen Untersuchung von Mehlproben. Dr. Lange.

Ausser diesen zum Theil freilich sehr kurzen, zahlreichen Original-Mittheilungen werden also eine Unmenge Referate gebracht. Ferner sind noch die Rubriken: 1. Praktische Notizen, 2. Zur Besprechung eingegangene Bücher, 3. Neue Litteratur, 4 Neu eingegangene Preislisten, 5. Liste für Tauschgesuch und Angebot, 6. Vereinsnachrichten, 7 Personalien, 8. Briefkasten vorhanden, sodass die Zeitschrift in der That dem Mikroskopiker viele Anregungen, Belehrungen und Auskünfte ertheilt, die für ihn wichtig sind; sie ist gut redigirt und bei der Fülle des Stoffs durchaus zu empfehlen. Die Zeitschrift erscheint allmonatlich in Heften von ca. 2 Druckbogen. Schliesslich sei noch hinzugefügt, das reichliche Illustrationen gebracht werden und in Verbindung mit der Zeitschrift ein „Lexikon der angewandten Mikroskopie" herausgegeben wird, von dem in jedem vierten Heft ein Bogen zur Ausgabe gelangt.

Briefkasten.

Hr. Prof. H. — Eine allgemeine Uebersicht über die Projections-Methoden der Krystalle giebt es nicht. Von Special-Arbeiten sind die folgenden die Wichtigsten: 1. Quenstedt: Methoden der Krystallographie, 1840. Quenstedt: Handbuch der Mineralogie. 2. C. Klein: Krystallberechnung, 1876. 3. Neumann: Beiträge zur Krystallonomie, 1823. 4. Miller: A treatise on Crystallography, 1839. Dasselbe, übersetzt und bearbeitet von Grailith. Wien 1856. 6. Groth: Physikalische Krystallographie. 7. Wobsky: Ueber Neumann'sche Projection in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften. Jahr? E.

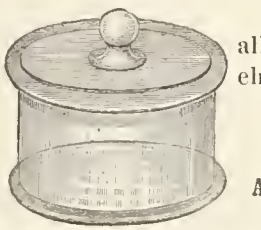
Hr. Dr. O. — Von Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora (2. Aufl., Verlag von Eduard Kummer in Leipzig) ist seit unserer letzten Besprechung Bd. X, S. 391, erst nur eine weitere Lieferung (Lief. 27) erschienen. Sie bringt den Anfang der Hypnaceen. Wir benutzen die Gelegenheit, die erwähnte Besprechung dahin zu corrigiren, dass mit dem dort angezeigten Bd. IV keineswegs die Laubmoose abgeschlossen sind. Die 1. Abtheilung dieses Bandes enthielt die Sphagnaceen, Andreaeaceen, Archidiaceen und den Anfang der grossen Gruppe der Bryineen, die 2. Abth. den Schluss dieser Gruppe. Lief. 27 bringt den Anfang der Hypnaceen.

Inhalt: Dr. P. Graebner, Klima und Heide in Norddeutschland. — Die Funktion des Magens. — Die Bruträume der Wabenkröte. — Die Verwendung der Blausäure als Nahrungsmittel. — Verfärbung von Pilzen nach Verwundungen. — Ueber die Abhängigkeit der Blattform von Campanula rotundifolia von der Lichtintensität. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Ernst Schäff, Ornithologisches Taschenbuch für Jäger und Jagdfreunde. — o. ö. Prof. Dr. Eduard Strasburger, Privatdocenten Dr. Fritz Noll, Dr. Heinrich Schenck und a. o. Dr. A. F. W. Schimper, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. — Carl Joseph Steiner, Das Mineralreich nach seiner Stellung in Mythologie und Volksglauben, in Sitte und Sage, in Geschichte und Litteratur, im Sprichwort und Volksfest. — Prof. Dr. Rudolf Wolf, Taschenbuch für Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie. — M. Aimé Witz, L'école pratique de physique. Cours élémentaire de manipulations de Physique. — A. Schülke, Vierstellige Logarithmentafeln nebst mathematischen, physikalischen und astronomischen Tabellen. — Prof. Giuseppe Veronese, Grundzüge der Geometrie von mehreren Dimensionen und mehreren Arten gradliniger Einheiten in elementarer Form entwickelt. — Zeitschrift für angewandte Mikroskopie. — **Briefkasten.**

Röhren für **Röntgen**-Strahlen.
Die **Glühlampenfabrik Hard** in Zürich III
ist die **alleinige** Erstellerin bester, genau geprüfter Vacuum-Röhren für X-Strahlen
System Prof. Dr. Zehnder*)
Diese Röhren zeichnen sich durch intensive Wirksamkeit und durch Dauerhaftigkeit aus und liefern scharfe Bilder bei sehr kurzer Expositionszeit. Preis in Etui: 40 Fr. — 32 Mark.
*) Prof. Zehnder in Freiburg i. B., ein ehemaliger Schüler von Prof. v. Röntgen, ist Constructeur der bekannten „Zehnder-Röhren" für Hertz'sche Versuche.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Zimmerstrasse 94.

Vor Kurzem erschien:
Geologische Ausflüge
in die
Umgegend von Berlin.
Von
Dr. Max Fiebelkorn.
Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.
130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.
Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.
Preisverzeichniss gratis und franco.

Laterna magica.
Vierteljahrsschrift f. Projectionskunst. Jährlich Mk. 3.— Prospect gratis.
Die Projections-Kunst.
10 Auflage. Mk. 5.—
Neu: **Scioptieon.** Mk. 1.—
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Probleme der Gegenwart.
I. Beiträge zum Problem des electrischen Fernsehens. Mk. 3.—
II. Der Monismus und seine Consequenzen. Mk. 2.
Rhapsodie. Mk. 1.
Man verlange Prospecte.
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätten für Herstellung von
a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.
Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

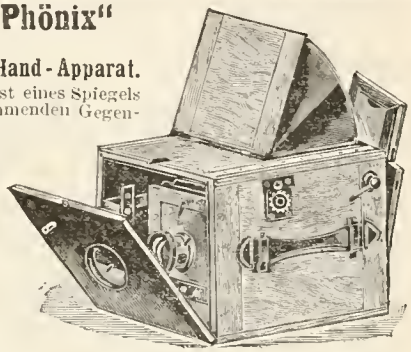
Ed. Liesegang, Düsseldorf.
Photographische Apparate.
Leichte Handcameras aller Art mit einfachster Platteuwechselung.
Sämtliche Bedarfsartikel.
Illustrirte Preisliste gratis.

Original-Zeichnungen von Insekten
in durchaus naturgetreuer Darstellung, werden von einer entomologischen Zeitschrift laufend
zu erwerben gesucht.
Offert. bef. unter W B.501 **Haasenstein u. Vogler A. G. Berlin SW. 19.** Leipzigerstr. 48.

Soeben erschien:
Antiquarischer Bücherkatalog
No. 85. Naturwissenschaften und Medicin.
Paul Lehmann, Buchhandlung u. Antiquariat. Berlin, Französische Strasse 33c.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Man versuche **Liesegang-Papier.**
Abzieh-Papier, lichtempfindlich, zum Uebertragen der Photographieen auf Glas, Porzellan, Holz, Muscheln u. s. w.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.

Spiegel-Camera „Phönix"
D. R. G. M.
Neuester Photographischer Hand-Apparat.

Das bewährte Prinzip: mittelst eines Spiegels durch das **Objectiv** den aufzunehmenden Gegenstand **bis zum Eintritt** der **Plattenbelichtung** genau in **Plattengrösse** scharf einstellen und beobachten zu können, ist beibehalten. **„Phönix"** hat noch folgende Vorzüge: 1. Das Objectiv (14—16 cm Focus) befindet sich **im Innern** und ist **beweglich.** 2. Der neue Schlitzverschluss läuft **sehr ruhig** (Schnelligkeit verstellb.) 3. Für Hoch- und Quer-Aufnahmen bleibt die **Lage** der Camera **unverändert,** weil die **Visirscheibe** sich **um sich selbst dreht!** 4. Auslösung des Verschlusses durch **Druck** auf Knopf vorn am Apparat 5. Alle **Wellen** etc. laufen in **Metalllagern.** — *Prospect frei.*
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke
in jeder gewünschten Funkenlänge **unter Garantie.**
Specialfabrik:
Friedrich Bussenius,
BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

Projections-Apparate.
Sciopticons, Nebelbilder-Apparate für Petroleum-, Kalk u. electrisches Licht.
Photographirte u. gemalte Projectionsbilder.
Ansichten aus allen Ländern. Projectionsbilder zur Demonstration physikalischer Erscheinungen. Astronomische Laternenbilder nach photographischen Aufnahmen. — Instrumente aller Art zur Darstellung wissensch. Experimente.
Neues illustr. Projections-Verzeichnis gratis.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, JNG BERLIN, N. 31. Stralsund Str. 36.

Amateur-Photograph.
Illustrirte Monatsschrift. Jährlich Mk. 5.
Grundlinien der Amateurphotographie.
Von M. Allihn. Mk. 2,50.
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse. Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an beckenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 3. Mai 1896. | Nr. 18.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Unser tägliches Zeitmaass.

Von Fr. Adami in Bayreuth.

Wenn unsere Abc-Schützen, die Schiefertafel mit geheimnissvollen Zeichen vollgeschrieben und den Kopf voll loser Streiche, in den ersten Wochen des Monates Januar ihren Weisheitstempeln zueilen, drängen sich ihnen gerechte Zweifel an der Wahrheit der ihnen von den Priestern der Wissenschaft mitgetheilten Lehren auf.

War ihnen doch gesagt worden, dass am 21. Dezember der Tag am kürzesten und die Nacht am längsten sei, und dass vom 21. Dezember ab die Tageslänge wieder zunehme.

Kopfschüttelnd beobachten jedoch die angehenden Astronomen, dass jeden Morgen die gleiche Dunkelheit herrscht, und dass nur ein ungenügendes Dämmerlicht ihnen bei der Einsaugung der Wissenschaft in den philosophischen Hallen leuchtet. Allerdings merken die kleinen Kampfhähne nach Schluss des Nachmittagsunterrichtes, dass es jetzt etwas länger Tag bleibt, und dass ihnen daher Gelegenheit gegeben ist, länger auf dem Heimweg zu ihren Penaten verweilen und männermordende Schlachten in grösserem Stile liefern zu können.

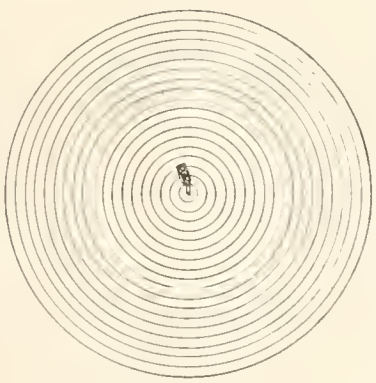


Fig. 1. Maassstab 1:8

Aber auch viele Erwachsene, die diesen Widerspruch der Theorie und Praxis mit den beiden Schlagwörtern: „Zeitgleichung“ und „Mitteleuropäische Zeit“ (abgekürzt: M. E. Z.) zu lösen wissen, werden, wenn man ihnen etwas auf den Zahn fühlt, sich sagen müssen, dass sie diesen Zwiespalt doch nicht zu ihrer vollen Befriedigung erklären können.

Die Ursache hiervon liegt darin, dass man nicht gewohnt ist, den Schwerpunkt der eigentlichen Frage scharf ins Auge zu fassen und den Kern aus der umhüllenden Schale zu nehmen, wozu folgende einfache Betrachtungen verhelfen sollen; vorausgesetzt wird dabei, dass kleine Zeit- und Wegstrecken (z. B. Secunden, Meter) der besseren Uebersichtlichkeit halber im nachstehenden vernachlässigt bleiben.

Bekanntlich soll der Kaiser Karl V., in dessen Reich die Sonne nicht unterging, in seinen alten Tagen daran verzweifelt sein, zwei Uhren zu construiren, die im Stande waren, beide genau denselben Gang einzuhalten. In unserm Zeitalter der Elektrizität verursacht es nicht die geringste Schwierigkeit, sogar sämmtliche Zimmerpendeluhren einer grossen Stadt zu zwingen, genau dieselbe Zeit anzugeben, wobei das Schwingen der Pendel im luftverdünnten Raum sich als sehr vortheilhaft erwiesen hat.

Aber auch ohne Anwendung der Elektrizität ist die Präzisionsmechanik heutzutage bereits soweit vorgeschritten, dass, wenn ein Uhrmacher zwölf Uhren besitzt und er bei elf derselben einen vollständig übereinstimmenden Gang beobachtet, während die zwölfte Abweichungen von dem Gang der übrigen zeigt, der Uhrmacher sicher annimmt, dass die zwölfte falsch geht und die elf anderen richtig gehen. Schwerlich wird dem Uhrmacher in den Sinn kommen, die eine Uhr als richtig gehend anzusehen und den Gang der übrigen elf als falsch zu bezeichnen, weil eben nicht alle elf Uhren denselben Fehler haben können.

Wonach richtet aber der Uhrmacher die elf Uhren und mit welcher Normaluhr vergleicht er dieselben?

Mit den Uhren, die auf einer Sternwarte aufgestellt sind.

Woher nehmen aber nun die Astronomen die richtige Zeit, und wer garantirt ihnen, dass gerade ihre Uhren richtig gehen?

Dies besorgt der grosse Weltenmeister, der täglich einmal das ganze Himmelsgewölbe scheinbar um die Erde dreht. — Um sich von dieser scheinbaren Drehung des Himmelsgewölbes in sehr einfacher Weise zu überzeugen, benützt man den neben abgebildeten Apparat (Fig. 1), der schon den alten Aegyptern bekannt war und den Namen Gnomon trägt. Auf einen Zeichenbogen mache man 20 bis 30 concentrische Kreise, befestige den Zeichenbogen auf einem Tisch und stecke in den Mittelpunkt der Kreise genau senkrecht eine 5 cm lange kräftige Nähnadel, die oben ein daumennagelgrosses, dünnes Stück Blech unter einem Winkel von ungefähr 50° trägt.

In die Mitte dieses Blechstückchens hat man zuvor mit der Nähnadel ein kleines Loch gemacht. Man stellt jetzt den Tisch mit dieser Vorrichtung an einem Tage, an welchem die Sonne scheint, Morgens gegen 7 Uhr ins Freie, annähernd gegen Süden gerichtet, aber in der Weise, dass der Tisch unverrückt stehen bleibt, wenn er mittelst einer Wasserwage horizontal gestellt ist, und so, dass er den ganzen Tag von der Sonne beschienen werden kann. Nun sieht man, dass die Sonne durch das kleine Loch scheint, und dass auf dem Zeichenpapier ein heller Fleck entsteht. Dieser Fleck bewegt sich in den ersten Vormittags- und den späteren Nachmittagsstunden so schnell, dass man seine Bewegung mit dem freien Auge verfolgen kann, während zur Mittagszeit seine Bewegung eine langsamere ist. So oft nun der helle Fleck auf eine der gezeichneten Kreisperipherien fällt, macht man mit einem Stift einem Punkt in den hellen Fleck und setzt dieses Verfahren bis gegen 5 Uhr Nachmittags fort.

Hierauf verbindet man mit einem Lineal immer zwei auf ein und derselben Kreisperipherie markirten Punkte durch eine Gerade und halbirt jede so erhaltene Strecke. Die Halbirungspunkte aller dieser Strecken verbindet man mit dem Mittelpunkt der Kreise, nachdem man die Nähnadel entfernt hat, durch gerade Linien und man sieht jetzt, dass alle diese Verbindungslinien zusammenfallen. Spannt man eine 5 bis 6 m lange Schnur über diese auf einander liegenden Verbindungslinien, so bezeichnet diese Schnur den astronomischen Meridian, den man ein für allemal durch zwei Pfähle oder durch einen Strich auf dem Erdboden fixiren kann.

Der Punkt, in welchem die Schnur den Horizont nach Süden zu trifft, heisst Südpunkt, der auf der entgegengesetzten Seite des Horizontes und der Schnur liegende Punkt heisst Nordpunkt, die Schnur selbst heisst die Nord-Süd-Linie oder Meridian.

Eine im Mittelpunkt der Kreise auf die Nordsüdlinie gezogene Senkrechte giebt auf dem Horizont, wenn man nach Süden schaut, links den Ostpunkt und rechts den Westpunkt. — Man muss diese einfache Beobachtung, die ohne die geringsten Kosten von jedem nur einigermaassen aufgeweckten Jungen angestellt werden kann, einmal gemacht haben, um sich jeder Zeit mit der grössten Befriedigung wieder daran zu erinnern.

Die astronomischen Methoden zur Meridianbestimmung bleiben hier unerwähnt.

Auf jeder Sternwarte befindet sich nun ein in der Ebene des Meridians aufgestelltes Fernrohr, welches Meridian- oder Passage-Instrument genannt wird, und das in der Meridianebene auf- und abbewegt werden kann. Sieht jetzt der Astronom einen Fixstern vor dem Fadenkreuz seines Meridianinstrumentes vorübergehen, und er beobachtet alle Tage das Vorübergehen desselben Sternes vor dem Fadenkreuze seines Fernrohres, so wird es ihm nie gelingen, einen Zeitunterschied zwischen je zwei unmittelbar auf einander folgenden Durchgängen eines und desselben Sternes durch den Meridian zu entdecken. Unsere feinsten Zeitmessinstrumente haben bis jetzt noch nicht die geringste Differenz zwischen zwei unmittelbar auf einander folgenden Durchgängen eines und desselben Sternes durch den Meridian erkennen lassen, und weil wir mit unseren Uhren keine Unregelmässigkeit der Weltuhr verzeichnen können, so sind wir gezwungen, die Weltuhr als die Normaluhr anzusehen.

Den Zeitraum zwischen zwei unmittelbar auf einander folgenden Durchgängen eines und desselben Sternes durch den Meridian nennt man einen Sterntag und theilt ihn in 24 Stunden ein, die von 1—24 gezählt werden.

In Wirklichkeit dreht sich aber nicht das Himmelsgewölbe um die Erde, sondern bekanntlich die Erde in der Richtung von West nach Süd um ihre Achse, wodurch jedoch die gleiche Wirkung hervorgebracht wird.

Wann beginnt nun der Sterntag?

Man könnte den Sterntag in dem Momente beginnen lassen, in welchem irgend ein beliebiger Fixstern durch den Meridian geht; man hat jedoch den Beginn des Sterntages auf den Moment festgesetzt, wo der Punkt des Himmels, an welchem wir am Mittag des 20. März die Sonne erblicken, durch das Fadenkreuz des Meridianinstrumentes geht. Dieser Punkt des Himmels heisst der Frühlingspunkt.

Da der Frühlingspunkt ein Punkt des Himmels ist, so geht er im Osten auf und im Westen unter. Der Frühlingspunkt ist der einzige Punkt des Himmels, der das ganze Jahr hindurch genau im Ostpunkt auf- und im Westpunkt untergeht. Folglich muss er für Orte, die weiter von uns gegen Osten liegen, schon aufgegangen sein, ehe er bei uns aufgeht. Er wird darum auch für östlich gelegene Orte früher durch den Meridian gehen als bei uns, oder die Sternzeit anzeigenden Uhren der östlich von uns gelegenen Orte gehen früher als unsere Uhren.

Reisen wir im mittleren Bayern 72 km nach Osten, so gelangen wir an einen Ort, an welchem der Frühlingspunkt 4 Minuten früher durch den Meridian geht als bei uns; an einem Orte, der $2 \cdot 72 = 144$ km von uns gegen Osten liegt, geht der Frühlingspunkt $2 \cdot 4 = 8$ Minuten früher durch den Meridian als bei uns u. s. w. An Orten, die westlich von uns liegen, geht der Frühlingspunkt in gleicher Weise später durch den Meridian, als dies bei uns der Fall ist.

Warum benützt man nun aber nicht die Sternzeit, die allein uns nur ein absolut unveränderliches Zeitmaass liefert, zur Eintheilung unserer Zeit?

Beobachtet man vom 20. März ab längere Zeit den Himmel, so findet man, dass die Sonne jeden Mittag um zwei Sonnenscheibenbreiten weiter nach Osten sich vom Frühlingspunkt entfernt hat und bis zum 21. Juni zugleich höher gestiegen ist. In Folge dieser Bewegung nach Osten geht daher die Sonne, da sie links vom Frühlingspunkte steht, jeden Tag um weitere vier Minuten später durch das Fadenkreuz des Meridianinstrumentes als der Frühlingspunkt, oder der Frühlingspunkt geht früher durch den Meridian als die Sonne.

So geht am 21. Juni der Frühlingspunkt schon um 6 Uhr Morgens durch den Meridian, und wenn man an diesem Tage Mittags 12 Uhr nach Westen schaut, so sieht man den Frühlingspunkt genau im Westpunkt untergehen. Am 23. September geht der Frühlingspunkt Nachts um 12 Uhr durch den Meridian. Ein Beobachter, der am 21. Dezember, Mittags 12 Uhr, nach Osten blickt, sieht um diese Zeit den Frühlingspunkt genau im Ostpunkt aufgehen, und der Frühlingspunkt geht am 21. December, Abends 6 Uhr, durch den Meridian.

Es würde daher der Beginn unseres Tages bald auf

den Vormittag, bald auf den Nachmittag, bald vor die Zeit vor Mitternacht, bald auf die Zeit nach Mitternacht fallen, wie aus folgender kleiner Tabelle ersichtlich ist:

Beginn des Sterntages	am	20. März . . .	12	Uhr	Mittags,
„ „	„	21. Juni . . .	6	„	Morgens,
„ „	„	23. September	12	„	Nachts,
„ „	„	21. December	6	„	Abends.

Dass durch eine solche Eintheilung für das bürgerliche Leben, das sich doch ausschliesslich nach der Sonne richten muss, eine heillose Verwirrung entstehen müsste, ist ohne Weiteres klar. Wenn es uns einmal gelungen ist, durch das elektrische Licht die Schatten der Nacht vollständig zu verscheuchen und nach dem Verschwinden der Sonne unter dem Horizont die gleiche Helligkeit auf der ganzen Erde zu erzeugen, wie wenn die Sonne am Himmel steht, wird auch kein Hinderniss mehr bestehen, ausschliesslich nach Sternzeit zu rechnen. Allein, wie die Dinge jetzt liegen, müssen wir uns damit begnügen, die Eintheilung der Zeit so zu treffen, dass sich diese Eintheilung nach dem Stand der Sonne richtet.

Nun wäre es angezeigt, den Beginn des Tages auf den Moment festzusetzen, wo die Sonne am höchsten steht, und in der That ist diese Uebung nach dem Vorgang des ägyptischen Astronomen Ptolemäus auch bei den Astronomen im Gebrauch, welche den Anfang des „astronomischen Sonnentages“ auf den Zeitpunkt verlegen, wo der Mittelpunkt der Sonne durch das Fadenkreuz des Meridianinstrumentes geht. Ausserdem zählen die Astronomen die Stunden von 1—24 und nicht, wie es im bürgerlichen Leben geschieht, von 1—12.

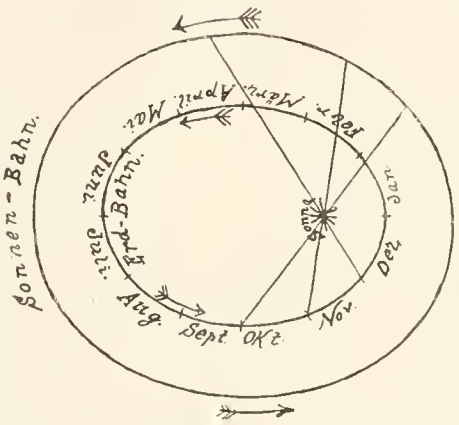


Fig. 2.

Wollte man jedoch den Anfang des bürgerlichen Tages auch auf den Mittag verlegen, so würden sich gewisse Schwierigkeiten ergeben. Man müsste sich zum Beispiel dann merken, dass die Schlacht bei Sedan am 31. August 1870 um 16 Uhr begann und am 1. September um 6 Uhr mit dem vollständigen Sieg der Deutschen endete. Unsere Kinder gingen dann am 17. Januar um 20 Uhr zur Schule, kämen aus derselben am 18. Januar um 0 Uhr zum Mittagtische nach Hause, um 2 Stunden später am 18. Januar um 2 Uhr neuerdings die bloss zur Ferienzeit gepriesenen Hallen aufzusuchen. Alle unsere Arbeiten während der Tageszeit würden sich daher auf zwei verschiedene Daten vertheilen, und um diesen Uebelstand zu vermeiden, hat man im bürgerlichen Leben den Anfang eines Tages auf Mitternacht festgesetzt.

Die Arbeitszeit des Astronomen ist aber vorzugsweise die Nacht; wollte der Astronom nach bürgerlicher Zeit rechnen, so würden sich seine Beobachtungen und Aufschreibungen auf zwei verschiedene Tage vertheilen, und deshalb ist die von den Astronomen eingeführte Tageseintheilung für ihre Zwecke vortheilhafter. Es würde aber durchaus zweckmässig sein, die Zählweise der Astronomen von 1—24 auch im bürgerlichen Leben anzuwenden, weil dadurch der Unterschied zwischen Vormittag und Vormitternacht, Nachmittag und Nachmitternacht wegfiele, was besonders dem heutzutage so sehr entwickelten Eisenbahnverkehr zu Gute käme. Man denke nur an die Herstellung der Fahrpläne, auf denen bis jetzt theils durch Fettdruck, theils durch Ueberdruck, theils durch Unterdruck die Zeit von 6 Uhr Abends bis 6 Uhr früh angegeben ist, während bei der astronomischen Zählweise sich ein Eisenbahnfahrplan viel einfacher anfertigen liesse, und die Reisenden sich ebensoschnell zurechtfinden würden.

Noch bis ins 17. Jahrhundert hatte man ja auch in Deutschland die Tagesstunden von 1 bis 24 nummerirt, und in Italien sogar noch zur Zeit Goethe's; aber die neuerdings von den verschiedensten Seiten gemachten Vorschläge zu der astronomischen Zählweise zurückzukehren, scheiterten bisher an der bekannten vis inertiae.

Wenn nun die Sonne am 21. März genau 4 Minuten später als der Frühlingspunkt durch den Meridian ginge (thatsächlich wäre dies der Fall, wenn ein Jahr 360 Tage hätte) am 22. März 8 Minuten, am 23. März 12 Minuten später als am 20. März u. s. w., so brauchte man nur eine Uhr zu nehmen, die genaue Sternzeit anzeigt, und das Pendel an derselben soweit zu verlängern, dass die Uhr jeden Tag vier Minuten (genau 3 M. 55,91 Sek.) gegen ihren früheren Gang zurückbleibt, und man hätte dann eine richtig nach Sonnenzeit gehende Uhr.

Aber als es der Mechanik gelungen war, Zeitmessinstrumente herzustellen, die grösseren Ansprüchen an Genauigkeit genügten, (etwa seit 1780) zeigte sich, dass zwar der Sterntag eine völlig unveränderliche Grösse besitzt, dass jedoch die Zeiträume zwischen je zwei unmittelbar aufeinander folgenden Durchgängen der Sonne durch einen und denselben Meridian durchaus nicht gleichmässig sind. Bis dorthin half man sich dadurch, dass man die Uhren nach der Sonne richtete, dieselben bald schneller, bald langsamer laufen liess, um sie so in Uebereinstimmung mit dem Laufe der Sonne zu halten. Man konnte damals in Paris z. B. eine halbe Stunde lang von den verschiedenen Thürmen 12 Uhr schlagen hören. Es zeigte sich also, dass die wahre Bewegung der Sonne, im Gegensatz zur Bewegung eines Sternes, kein Maass für eine genaue Zeitbestimmung liefert.

Zwei Ursachen wirken zusammen, um die Ungleichmässigkeit der wahren Sonnentage — der längste wahre Sonnentag ist 51 Secunden länger als der kürzeste wahre Sonnentag — hervorzubringen. Einmal bewegt sich die Erde um die Sonne nicht in einem Kreis, sondern in einer in nebenstehender Figur übertrieben flach gezeichneten Ellipse, aus der der Standpunkt der Sonne sowie der Erde — der Pfeil giebt die Bewegungsrichtung der Erde an — in den verschiedenen Monaten ersichtlich ist. Aus der Zeichnung geht aber noch unmittelbar hervor, dass, wenn sich die Erde in der mit „Erdbahn“ bezeichneten Ellipse wirklich bewegt, die Sonne dann in der mit „Sonnenbahn“ bezeichneten Ellipse fortzuschreiten scheint, wie die von einzelnen Stellungen der Erde nach der Sonne gezogenen Geraden erkennen lassen.

Da nun am 1. Januar die Erde der Sonne am nächsten steht, wird sie von der Sonne stärker angezogen und legt daher um diese Zeit einen grösseren Bogen auf ihrer Bahn zurück, als z. B. im Monat Juli. Um sich klar zu machen, wie sich ein Sterntag von einem Sonnentag unterscheidet, dazu dient ein ausserordentlich einfacher Versuch. Man stelle zur Nachtzeit auf einen Tisch in der Mitte eines Zimmers ein gewöhnliches Kerzenlicht, welches die Sonne vorstellen soll, und nehme ein Glas mit einem Henkel. Das Glas stelle die Erde vor, während der Henkel den Meridian des Beobachtungsortes bezeichnet.

Stellt man das Glas so auf den Tisch, dass der

Henkel genau von vorne durch das Licht beschienen wird, so haben die auf dem Henkel gedachten Bewohner Mittag.

Ein in gerader Linie mit dem Henkel und dem Lichte befindlicher Punkt in einer Kante des Zimmers, stelle einen Stern vor. Derselbe steht dann gleichfalls im Meridian des Beobachtungsortes. Dreht man jetzt das Glas, ohne den Platz desselben zu verändern, in der Richtung von West nach Süd um seine Achse, so beobachtet man, dass sowohl die Kante des Zimmers, als auch das Licht zu gleicher Zeit mit der Ebene des Henkels zusammenfallen; d. h. also, die Dauer eines Sterntages wäre ebenso gross als die Dauer eines Sonnentages.

Verschiebt man dagegen das Glas in der Richtung des Pfeiles (siehe 2. Figur) und dreht dann das Glas in derselben Weise wie vorhin um seine Achse, so sieht man auf den ersten Blick, dass die Kante des Zimmers, also der Stern, früher mit der Ebene des Henkels zusammenfällt, d. h. früher durch den Meridian geht, als das Licht oder die Sonne, da man das Glas noch ein Stück weiterdrehen muss, um das Licht wieder genau auf die Vorderseite des Henkels fallen zu sehen.

Hat man diesen überaus einfachen Versuch einmal gemacht, so überzeugt man sich sofort, dass ein Sterntag kürzer ist als ein Sonnentag.

Aus diesem Versuch geht aber noch hervor, dass, wenn man das Glas in der Richtung des Pfeiles um ein grösseres Stück verschiebt, der Unterschied zwischen Sonnentag und Sterntag grösser wird. Diese grössere Verschiebung tritt in der That um die Zeit des ersten Januar ein. Die Erde legt hier auf ihrer Bahn um die Sonne einen grösseren Weg zurück als z. B. im Juli und deshalb sind die Sonnentage hier um mehr als sonst grösser wie ein Sterntag.

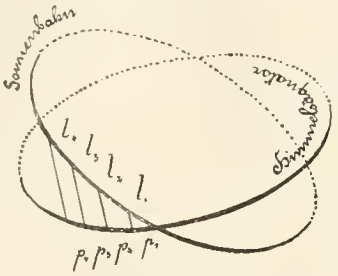


Fig. 3.

Die zweite Ursache, welche insbesondere um die Zeit vom 20. März und 23. September ihre Wirkung am stärksten zur Geltung bringt, besteht in der schiefen Lage der Ebene der Erdbahn zum Himmelsäquator.

Man findet die Ebene der Erdbahn oder der scheinbaren Sonnenbahn, wenn man sich durch die Punkte, an welchen die Sonne an einem Tage auf- und untergeht und durch irgend einen Punkt, an welchem die Sonne an diesem Tage steht, am besten durch den höchsten Punkt, einen Kreis gezogen denkt.

Den Himmelsäquator findet man bei uns, wenn man sich durch den Ost- und Westpunkt des Horizontes einen Kreisbogen gelegt denkt, der sich so hoch über den Südpunkt des Horizontes erhebt, dass man zwischen dem Südpunkt und dem höchsten Punkt des Kreises 80 sich berührende Sonnenscheiben aufstellen könnte.

Sämmtliche Sterne bewegen sich entweder im Himmelsäquator oder in zum Himmelsäquator parallelen Kreisen und bringen auf diese Weise den Sterntag zu Wege.

Nach dem oben Gesagten kann ein unveränderliches Zeitmaass nur von der Umdrehung der Erde um ihre Achse oder von der scheinbaren Drehung des Himmelsgewölbes hergenommen werden, und in Folge dessen muss auch der Sonne eine tägliche Bahn am Himmel angewiesen werden, die entweder mit dem Himmelsäquator oder mit einem Parallelkreis zu demselben zusammenfällt.

Die Sonne bewegt sich aber weder im Himmelsäquator noch in einem Parallelkreis zu demselben, sondern die Ebene der scheinbaren Sonnenbahn bildet, wie aus der dritten Figur, die nur zur Veranschaulichung dienen soll, ersichtlich ist, einen Winkel mit dem Himmelsäquator, der absichtlich etwas zu gross gezeichnet ist und Schiefe der Ekliptik oder Schiefe der Sonnenbahn genannt wird.

Die Sonne steht daher streng genommen im Himmelsäquator nur einen Augenblick und jede Secunde in einem andern Parallelkreis zum Himmelsäquator.

Selbst wenn nun die von der Sonne in ihrer Bahn täglich zurückgelegten Strecken l_1, l_2, l_3, l_4 einander gleich wären (was, wie wir von früher her wissen, ja gar nicht der Fall ist), so würden trotzdem diese gleichen Strecken auf den Himmelsäquator übertragen, (welche Operation man projiciren heisst) nicht mehr gleich sein, sondern p_1, p_2, p_3 u. s. w. weisen verschiedene Längen auf. Darum rückt die Sonne nicht, wie oben angegeben wurde, täglich genau um zwei Sonnenscheibenbreiten weiter nach Osten vom Frühlingspunkt weg, selbst wenn l_1, l_2, l_3 etc. gleich lang wären. Durch diese schiefe Lage der Sonnenbahn zum Himmelsäquator tritt also eine weitere Veränderung der einzelnen Sonnentage ein, die theils vergrössernd, theils verkleinernd auf die durch die erste Ursache hervorgebrachten Aenderungen einwirkt.

Da sich also die Bewegung der wirklichen Sonne wegen ihrer Ungleichmässigkeit und wegen der schiefen Stellung der Sonnenbahn zum Himmelsäquator absolut nicht eignet, diese Bewegung zum Ausgangspunkt einer Zeiteintheilung zu machen, aber von einem Punkt des Himmelsäquators (oder eines Parallelkreises) ausgegangen werden muss, so nimmt man an, es existire eine eingebildete oder fingirte Sonne, die sich mit vollständig gleichbleibender Geschwindigkeit das ganze Jahr hindurch auf dem Himmelsäquator bewegt, d. h. also, die sich täglich um gleich viel vom Frühlingspunkt nach Osten hin entfernt und nennt die Zeit, die zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Durchgängen dieser eingebildeten Sonne durch den Meridian verstreicht, einen mittleren Sonnentag. Derselbe stimmt innerhalb eines Jahres nur viermal mit dem wahren Sonnentag, d. h. der Zeit von einem Durchgang der wirklichen Sonne durch den Meridian bis zum nächstfolgenden, an Grösse überein; nämlich Mitte Februar, Mitte Mai, Ende Juli und Anfang November.

Unsere Uhren sind nun nach dem Laufe dieser eingebildeten Sonne gestellt, und die von unseren Uhren angegebene Zeit heisst die mittlere Zeit (abgekürzt: M. Z.), welche gegen die wahre Sonnenzeit (abgekürzt: W. S. Z.) wie sie von einer richtig construirten Sonnenuhr angegeben wird, bald voraus, bald nach ist. Die Uhren der Astronomen geben selbstverständlich auch M. Z. an, und es beginnt der astronomische Tag nach dem früheren in dem Moment, wo die fingirte Sonne durch das Fadenkreuz des Fernrohres geht. Unsere nach M. Z. gehenden Uhren sind daher nichts anderes als Uhren, die Sternzeit angeben, nur mit dem Unterschied, dass der Stern, d. h. die fingirte Sonne jeden Tag ca. 4 weitere Minuten später durch den Meridian geht als der Frühlingspunkt. Mit dieser Einschränkung kann man daher den mittleren Sonnentag auch als einen Sterntag betrachten; müssen wir ja doch unsere Zeiteintheilung nach der Bewegung der Sterne richten.

Da um die Zeit vom 1. Januar wegen der schnelleren Bewegung der Erde die wahren Sonnentage grösser sind als die mittleren, so muss man die mittleren Sonnentage grösser machen, wenn man wahre Sonnentage erhalten will, d. h. man muss zu unserer Uhrzeit etwas dazu zählen, um die wahre Sonnenzeit zu erhalten.

Jetzt erst sind wir in der Lage, den Eingangs erwähnten Kernpunkt der Frage scharf ins Auge zu fassen.

Die überaus einfache Frage, die wir zu lösen haben, lautet: Wie gestaltet sich der scheinbare tägliche Lauf der Sonne, wenn eine Uhr zu früh und wie, wenn sie zu spät geht?

Jedermann weiss, dass die Sonne von dem Moment ihres Aufgehens bis zu ihrem höchsten Standpunkt dieselbe Zeit, Vormittag genannt, braucht, die verstreicht, bis die Sonne von ihrem höchsten Standpunkte ihren Untergangspunkt erreicht, welcher Zeitraum Nachmittag heisst. Durch den Gnomon überzeugt man sich sofort von der Richtigkeit dieser Thatsache.

Stellen wir uns nun einen führerlos im Wettersteingebirge mit allen alpinen Ausrüstungsgegenständen, zu welchen auch eine Uhr gehört, wohl versehenen Touristen vor, der ausser der eben angeführten Thatsache, keine weiteren astronomischen Kenntnisse besitzen soll. Der Tourist beziehe am 22. September ein Biwak in den öden Karen südlich der Zugspitze und wache am 23. September zur Zeit des Sonnenaufganges auf, während durch irgend einen Zufall seine Uhr eine Stunde zu spät gehen soll. Da der Tourist keine Kenntniss von dem unrichtigen Gang seiner Uhr hat, und auch gar nicht in der Lage ist, sie mit anderen Uhren vergleichen zu können, so wird er seine Uhr als Normaluhr betrachten und constatiren, dass die Sonne um 5 Uhr aufgegangen sei. Bei seiner weiteren Wanderung in dem Felsengewirr findet er nach seiner Ansicht um 12 Uhr die Sonne am höchsten stehend, und der Vormittag hat daher für ihn 7 Stunden gedauert. Er wird also schliessen, dass auch der Nachmittag 7 Stunden dauere, und dass die Sonne um 7 Uhr untergehe. Wir aber wissen, dass am 23. September die Sonne nur 12 Stunden über dem Horizont verweilt; da nun die Sonne, wenn die unrichtig gehende Uhr 12 Uhr zeigt, schon 7 Stunden geschienen hat, also nur noch 5 Stunden scheinen kann, so wird die Sonne nach der unrichtig gehenden Uhr zum grossen Erstaunen des Touristen schon um 5 Uhr untergehen, während er den Sonnenuntergang erst 2 Stunden später erwartete.

Aus dieser Betrachtung ergiebt sich der wichtige Satz: Geht eine Uhr eine Stunde zu spät, so erscheint der Vormittag zwei Stunden länger als der Nachmittag und umgekehrt:

Erscheint bei einer Uhr der Vormittag zwei Stunden länger als der Nachmittag, so geht die Uhr eine Stunde zu spät.

Est ist leicht einzusehen, dass, wenn eine Uhr $^1/_4$ Stunde zu spät geht, dann der Vormittag $^1/_2$ Stunde länger erscheint als der Nachmittag.

Nehmen wir ferner an, der Tourist rücke am 23. September seine Uhr vor, aber so, dass sie eine Stunde zu früh geht. Wenn er jetzt nach einem abermaligen Biwak zur Zeit des Sonnenaufganges aufwacht, so zeigt seine Uhr 7 Uhr, und um 12 Uhr, also nach 5 Stunden, würde dann die Sonne nach der Ansicht des Touristen, der ja weiss, dass jeden Tag um 12 Uhr die Sonne am höchsten steht, ihren höchsten Stand erreichen, folglich müsste, da der Vormittag 5 Stunden gedauert hat, auch der Nachmittag 5 Stunden dauern, oder die Sonne um 5 Uhr untergehen. Da aber die Sonne auch am 24. September fast genau 12 Stunden scheint, und nach der unrichtig gehenden Uhr erst 5 Stunden seit ihrem Aufgange verflossen sind, so hat die Sonne noch 7 Stunden zu scheinen, geht also nach der unrichtig gehenden Uhr erst um 7 Uhr unter.

Hieraus folgt der ebenso wichtige Satz:

Geht eine Uhr eine Stunde zu früh, so erscheint der Nachmittag zwei Stunden länger als der Vormittag und umgekehrt:

Erscheint bei einer Uhr der Nachmittag zwei Stunden länger als der Vormittag, so geht die Uhr eine Stunde zu früh.

Mit der Kenntniss dieser zwei Sätze, die man sich vollständig klar gemacht haben muss, ist es nun möglich, den Eingangs erwähnten Zwiespalt in ausserordentlich leichter Weise zu lösen.

Man hat den Erdäquator, wie jeden Kreis, in 360 gleiche Theile eingetheilt, die man Grade heisst. Jeder Grad wird in 60 gleiche Theile (Bogenminuten) und jede Bogenminute wieder in 60 gleiche Theile (Bogensecunden) eingetheilt. Die Länge eines Grades auf dem Erdäquator beträgt ca. 112 km, die Länge einer dazu gehörigen Bogenminute 1860 m und die Länge der entsprechenden Bogensecunde 31 m.

Ausserdem denkt man sich durch jeden Punkt auf der Erde einen Parallelkreis zum Erdäquator gelegt. Diese Parallelkreise sind in derselben Weise eingetheilt. Im mittleren Bayern beträgt die Länge eines Grades auf einem solchen Parallelkreis ca. 72 km.

Geht man in der oben durch den Gnomon bestimmten Nord-Südlinie, d. h. in dem Meridian bei uns immer nach Süden, so gelangt man schliesslich an den Erdäquator; d. h. jeder Meridian schneidet den Erdäquator sowie sämmtliche Parallelkreise.

Es sei hier bemerkt, dass die Nord-Südlinie, obwohl sie durch die gespannte Schnur als eine Gerade erscheint, in Wirklichkeit keine Gerade, sondern ein Stück eines Kreisbogens ist, der nur wegen der Grösse des Erdradius (6370 km) als geradlinig erscheint. Eine Entfernung von 31 m auf dem Meridian gemessen entspricht einer Bogensecunde.

Dreht sich die Erde von West nach Süd um ihre Achse, wozu sie 24 Stunden Sternzeit braucht, so kommt alle 4 Minuten ein anderer Grad unter einem bestimmten Stern vorüber. (24 Stunden = 1440 Minuten; 1440 : 360 = 4). Liegt daher ein Ort auf dem Erdäquator oder auf einem Parallelkreis zu diesem, so ist der Stern, wenn dieser Ort einen Grad östlich von einem anderen Ort liegt, 4 Minuten früher in dem Meridian des ersten Ortes gestanden als in dem Meridian des zweiten Ortes.

Da die fingirte Sonne auch als Stern mit der oben angebenen Modifikation betrachtet werden muss, so gilt für sie das eben Gesagte in ganz gleicher Weise. Ein Reisender, der mit einer M. Z. angebenden Uhr auf dem Erdäquator jeden Tag 112 km nach Westen reiste, oder ein rüstiger Fussgänger der von Petersburg aus nach Westen gehend jeden Tag 56 km zurücklegte, würde jeden Tag den Frühlingspunkt in seinem Meridian stehen sehen, wenn es auf seiner Uhr 12 ist. Verändert man aber seinen Beobachtungsort nicht, d. h. sieht man durch ein fest aufgestelltes Meridianinstrument, so ist klar, dass der Frühlingspunkt jeden Tag vier weitere Minuten früher durch den Meridian geht als die fingirte Sonne.

Weil ein Kreis ganz gleichmässig rund ist, so kann der Anfangspunkt der Theilung ganz beliebig gewählt werden. Leider ist dieser Anfangspunkt kein einheitlicher; man nimmt theils den Punkt, in welchem der Meridian von Ferro den Erdäquator schneidet, als Ausgangspunkt der Theilung, theils den entsprechenden Punkt des Meridians von Paris, theils den entsprechenden Punkt des Meridians von Greenwich. Dass durch diese Verschiedenheit das Studium der Landkarten wesentlich gefördert wird, kann nicht behauptet werden.

Der Schnittpunkt des Meridians von Greenwich

mit dem Erdäquator ist nun als Ausgangspunkt für die M. E. Z., die west- und osteuropäische Zeit genommen.

Seit dem 1. April 1892 ist für Süddeutschland und seit dem 1. April 1893 für das ganze übrige Deutschland angeordnet worden, sämmtliche Uhren so zu richten, dass sie alle zu derselben Zeit Mittag zeigen, wie eine in Görlitz oder Prag aufgestellte Uhr, die M. Z. angiebt. Daher gehen jetzt alle Uhren, mit Ausnahme der Sonnenuhren und den Uhren auf den Sternwarten, in den Orten östlich von Görlitz zu spät, die Uhren in den Orten westlich von Görlitz zu früh und — wenigstens in Bayern — für je 72 km nach Westen 4 weitere Minuten zu früh.

Diese seit 4 bezw. 3 Jahren eingeführte Zeit heisst die M. E. Z. und erstreckt sich über Deutschland, Italien, Oesterreich, Schweden, Norwegen, Dänemark, Serbien, Bulgarien und die Schweiz.

In allen Orten der westeuropäischen oder ersten Zeitzone, z. B. in England, Frankreich, Belgien u. s. w., zeigen sämmtliche Uhren, die nach bürgerlicher Zeit gehen, dieselbe Zeit, wie die Uhren in Greenwich, wenn letztere mittlere Ortszeit (abgekürzt M. O. Z.) angeben, und zwar erstreckt sich die westeuropäische Zone $7^1/_2$ Grad westlich und $7^1/_2$ Grad östlich von Greenwich, umfasst also im Ganzen 15 Grad.

Die M. E. Z. erstreckt sich gleichfalls über 15 Grad (von $7^1/_2$ Grad bis $22^1/_2$ Grad östlich von Greenwich) mit dem Meridian von Görlitz in der Mitte.

Die osteuropäische Zeit erstreckt sich über die Zone, die zwischen $22^1/_2$ Grad und $37^1/_2$ Grad östlich von Greenwich liegt.

Wegen der politischen Grenzen der Länder in den einzelnen Zeitzonen ist jedoch diese Zoneneintheilung ziemlich unvollkommen.

So gehört z. B. Metz, obwohl es nicht $7^1/_2$ Grad, sondern nur $6^1/_6$ Grad östlich von Greenwich liegt, schon zur zweiten oder mitteleuropäischen Zone, dagegen Nancy, das auch $6^1/_6$ Grad östlich von Greenwich liegt, in richtiger Weise zur ersten Zone.

Die geographische östliche Grenze der ersten Zeitzone liegt ziemlich genau auf dem Meridian, der in der Mitte zwischen Zweibrücken und Pirmasens durchgeht.

Da eine Entfernung von 15 Grad auf dem Aequator oder auf einem Parallelkreis einen Zeitunterschied von einer Stunde (4.15 Minuten) bedingt, so gehen die Uhren, die nach M. E. Z. gestellt sind, gegen die Uhren nach westeuropäischer Zeit eine Stunde früher und gegen die Uhren nach osteuropäischer Zeit eine Stunde später.

Ganz Frankreich hat westeuropäische Zeit, d. h. die Uhren in Frankreich gehen eine Stunde später als unsere Uhren.

Daraus ergiebt sich eine paradoxe Erscheinung, die man, ohne eine Reise unternehmen zu müssen, auf jedem Eisenbahnfahrplan verzeichnet findet.

Der Orientexpresszug trifft auf seiner Fahrt von Wien nach Paris in Deutsch-Avricourt um 2^{21} früh ein und fährt um 1^{32} früh, scheinbar also 49 Minuten früher, als er angekommen war, weiter gegen Paris zu.

Berücksichtigt man aber, dass die Uhren in Frankreich eine Stunde später gehen als in Deutschland, so sieht man, dass immer noch 11 Minuten verstreichen, bis der Zug Deutsch-Avricourt wieder verlässt.

Welche weitere sonderbare Differenzen sich hieraus ergeben, wird noch zu zeigen sein; ist doch die schon im Jahre 1884 auf dem astronomischen Kongress in Rom beschlossene Einführung der Weltzeit bis jetzt aus nationalen Gründen — man konnte sich über den Anfangsmeridian nicht einigen — immer noch ein frommer Wunsch geblieben.

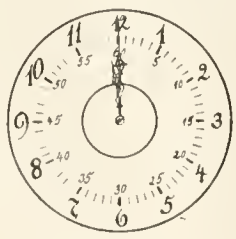
Die Uhren in München und in den Orten, die auf dem Meridian, der durch München geht, liegen, zeigen dieselbe Zeit wie die Uhren in Görlitz, obwohl München soweit westlich von Görlitz liegt, dass die M. O. Z. in Görlitz der M. O. Z. in München um 14 Minuten voraus ist. Daher gehen die Uhren in München 14 Minuten zu früh, und darum müssten in München sämmtliche Nachmittage des ganzen Jahres 28 Minuten länger erscheinen als die zu ihnen gehörigen Vormittage, — wenn die Zeitgleichung nicht wäre.

Zur besseren Veranschaulichung dienen die nachstehenden vier Zifferblätter und die darunter gesetzten kleinen Tabellen, wozu Folgendes zu bemerken ist:

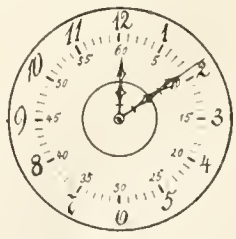
S. A. bedeutet Sonnenaufgang;
S. U. - Sonnenuntergang;
T. L. - Tageslänge oder die Zeit, während welcher die Sonne über dem Horizont verweilt;
V. D. - Vormittagsdauer;
N. D. - Nachmittagsdauer.

Stand der verschiedenen Uhren in München am 13. Januar zur Zeit, wo die Sonne am höchsten steht.

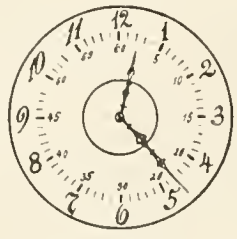
Sternzeit.



Wahre Sonnenzeit. (Sonnenuhr.)



Mittlere Ortszeit.



Mitteleuropäische Zeit.

13. Januar	S. A. 7^{10}	T. L. $8^h\,40^m$	V. D. $4^h\,20^m$	S. A. 7^{49}	T. L. $8^h\,40^m$	V. D. $4^h\,11^m$	S. A. 8^3	T. L. $8^h\,40^m$	V. D. $3^h\,57^m$
	S. U. 4^{20}		N. D. $4^h\,20^m$	S. U. 4^{29}		N. D. $4^h\,29^m$	S. U. 1^{43}		N. D. $4^h\,43^m$
12. Februar	S. A. 7	T. L. 10^h	V. D. 5^h	S. A. 7^{15}	T. L. 10^h	V. D. $4^h\,45^m$	S. A. 7^{29}	T. L. 10^h	V. D. $4^h\,31^m$
	S. U. 5		N. D. 5^h	S. U. 5^{15}		N. D. $5^h\,15^m$	S. U. 5^{29}		N. D. $5^h\,29^m$
1. November	S. A. 7^2	T. L. $9^h\,56^m$	V. D. $4^h\,58^m$	S. A. 6^{45}	T. L. $9^h\,56^m$	V. D. $5^h\,15^m$	S. A. 6^{59}	T. L. $9^h\,56^m$	V. D. $5^h\,1^m$
	S. U. 4^{58}		N. D. $4^h\,58^m$	S. U. 4^{41}		N. D. $4^h\,41^m$	S. U. 4^{55}		N. D. $4^h\,55^m$

Man sieht, dass die Tageslänge sowohl bei der W. S. Z. als auch bei der M. O. Z. und der M. E. Z. stets die gleiche ist, da die Tageslänge sich ja nicht nach irgend einer Uhr richtet, sondern einzig und allein von der Zeit abhängt, während welcher die Sonne über dem Horizont weilt, gleichgültig, welche Stunde von der Uhr beim S. A. angezeigt wird, wenn nur sonst die Uhr einen regelmässigen Gang einhält.

Ferner sieht man, dass am 13. Januar die M. O. Z. anzeigende Uhr 9 Minuten gegen W. S. Z. zu früh geht — diese 9 Minuten heisst man die Zeitgleichung —; daher erscheint bei einer nach M. O. Z. gehenden Uhr der Nachmittag 18 Minuten länger als der Vormittag.

Die M. E. Z. anzeigende Uhr geht noch weitere 14 Minuten, also im Ganzen 23 Minuten gegen W. S. Z. zu früh; daher erscheint bei der nach M. E. Z. gehenden Uhr der Nachmittag sogar 46 Minuten länger als der Vormittag, wovon man sich durch einen Blick in den Kalender überzeugt.

Bei S. A. sollte die Uhr 7^{40} zeigen, sie zeigt aber 8^{3}; deshalb ist es um 8^{3} nach M. E. Z. gerade so hell wie um 7^{40} nach W. S. Z. Selbstverständlich wird es auch nicht heller, wenn man die Uhr z. B. auf 9 stellt; dann wird man höchstens klagen: „Jetzt ist es schon 9 Uhr und noch so finster“. Fast in demselben Maasse nun, in welchem die Sonne jeden Tag früher aufgeht, gehen bis zum 11. Februar auch die Uhren jeden Tag früher. Geht z. B. einmal die Sonne um 8 Uhr auf, während die Uhr 9 zeigt, so war es offenbar, als die Uhr 8 zeigte, d. h. eine Stunde vor Sonnenaufgang, noch finster; geht aber die Sonne eine Stunde früher, also um 7 Uhr, auf, während die Uhr in demselben Maasse früher geht, also 9 zeigt, so war es, als die Uhr 8 zeigte, offenbar gerade so finster als im ersten Falle, da ja auch noch eine Stunde verstreichen musste, bis die Sonne aufging. Daher ist die Finsterniss in beiden Fällen, obwohl die Sonne eine Stunde früher aufgeht, um 8 Uhr die gleiche.

Um zu finden, ob die fingirte Sonne mit der wahren Sonne zu gleicher Zeit im Meridian stehen kann, dazu diene folgende Betrachtung:

Auf einer Insel im Ocean befinde sich ein Astronom, der von jedem Verkehr mit der Aussenwelt abgeschlossen über eine mittlere Zeit einhaltende Uhr und ein Meridianinstrument verfügt. Am 1. Januar beobachtet der Astronom den Durchgang der Sonne durch den Meridian und stellt in diesem Moment seine Uhr auf 12. In eine Tabelle trägt der Beobachter ein ganzes Jahr hindurch die Zeit ein, die von seiner Uhr angegeben wird, wenn der Mittelpunkt der Sonne durch das Fadenkreuz seines Fernrohres geht; er wird dabei die Entdeckung machen, dass seine Uhr, bei der ein vollständig gleichmässiger Gang vorausgesetzt wird, zur Zeit, wo die Sonne am höchsten steht, bald mehr als 12, bald weniger als 12 zeigt.

Am Schluss des Jahres zählt der Beobachter alle so aufgeschriebenen Stunden, Minuten und Secunden zusammen und dividirt die so erhaltene Summe durch 365; dadurch erhält er eine Zahl, die angiebt, um welche Zeit die fingirte Sonne im Mittel des ganzen Jahres am höchsten gestanden wäre. Man findet für diese Zeit 11^{56} oder mit anderen Worten: Im Durchschnitt ist die fingirte Sonne das ganze Jahr hindurch um 11^{56} am höchsten gestanden. Sieht man jetzt in der Tabelle nach, so zeigt sich, dass am 15. April, 14. Juni, 31. August und 24. December die Uhr zur Zeit, wo die wahre Sonne am höchsten gestanden war, 11^{56} zeigte, dass also an diesen vier Tagen die fingirte Sonne und die wahre Sonne gleichzeitig im Meridian gestanden waren, und dass die Uhr das ganze Jahr hindurch 4 Minuten zu spät gegangen war. Rückt man daher die Uhr um 4 Minuten vor, so besitzt man eine Uhr, die das ganze Jahr hindurch mittlere Zeit angiebt, und welche am 15. April, 14. Juni, 31. August und 24. December 12 zeigt, wenn die wahre Sonne durch den Meridian geht, so dass an diesen vier Tagen der wahre Mittag mit dem mittleren Mittag zusammenfällt.

Am 22. December, welcher der längste wahre Sonnentag ist, beginnt die wahre Sonne scheinbar ihren Lauf am meisten zu beschleunigen und daher rührt eben in den Monaten Januar und Februar nach dem Früheren die grosse Abweichung der M. O. Z. und noch mehr der M. E. Z. von der W. S. Z. In Folge der M. E. Z. steht in den Orten, die auf dem Münchener Meridian liegen, die wahre Sonne nur zweimal im Jahre und zwar am 14. October und 23. November um 12 Uhr Mittags im Meridian.

Die mittlere Tabelle giebt die Daten für den 12. Februar, an welchem Tage die Zeitgleichung ihren grössten positiven Werth erreicht, oder die M. Z. anzeigenden Uhren am meisten zu früh gehen.

Man sieht, dass nach M. O. Z. der Nachmittag 30 Minuten länger ist als der Vormittag, dass folglich die Uhren die Hälfte von 30 Minuten, d. i. 15 Minuten zu früh gehen. Diese 15 Minuten heisst man wieder die Zeitgleichung.

Man findet demnach die Zeitgleichung, wenn man den Unterschied zwischen Nachmittags- und Vormittagslänge eines und desselben Tages (oder umgekehrt), welche Längen von einer nach M. Z. gehenden Uhr angegeben werden, durch zwei dividirt. Die entsprechenden Vormittags- und Nachmittagslängen entnimmt man einem Kalender, in dem Sonnenaufgang und Sonnenuntergang in M. O. Z. angegeben sind. Giebt der Kalender dagegen diese Zeiten in M. E. Z. an, so hat man dieselbe erst auf M. O. Z. zu reduciren.

Nach M. E. Z. ist am 12. Februar der Nachmittag sogar 58 Minuten länger als der Vormittag, folglich geht die Uhr die Hälfte von 58, also 29 Minuten zu früh, einmal 14 Min. wegen der M. E. Z. und dann noch 15 Min. wegen der Zeitgleichung, was mit dem Vorigen übereinstimmen muss.

Die unterste Tabelle endlich enthält die Angaben für den 1. November, an welchem Tage die Zeitgleichung ihren grössten negativen Werth erreicht, oder wo die M. Z. anzeigenden Uhren am meisten gegen W. S. Z. zu spät gehen, weshalb auch die Vormittage länger als die Nachmittage erscheinen.

Man sieht, dass nach M. Z. der Vormittag 34 Minuten länger dauert als der Nachmittag, oder die Uhren die Hälfte von 34, d. i. 17 Minuten zu spät gehen; diese 17 Minuten heisst man wieder die Zeitgleichung.

Nach M. E. Z. ist aber der Vormittag, weil die M. E. Z. anzeigende Uhr in München 14 Minuten zu früh geht, nur noch 6 Minuten länger als der Nachmittag, d. h. die Uhren nach M. E. Z. gehen 3 Minuten gegen W. S. Z. zu spät, — eine im bürgerlichen Leben nicht besonders auffallende Differenz.

Betrachten wir noch zum Schlusse den 12. Februar und den 1. November für die am meisten in M. O. Z. von einander abweichenden Orte Deutschlands, nämlich Eydtkuhnen und Aachen, und für zwei dieselbe M. O. Z. besitzende Orte, von denen der eine, z. B. Metz, die Uhren nach M. E. Z., der andere aber, z. B. Nancy, nach westeuropäischer Zeit gestellt hat.

In Eydtkuhnen erscheint
am 12. Februar der Vormittag 32 Min. länger als der Nachmittag.

In Aachen erscheint
am 12. Februar der Nachmittag 1 St. 42 Min. länger als der Vormittag.

In Eydtkuhnen erscheint
am 1. November der Vormittag 1 St. 36 Min. länger als der Nachmittag.

In Aachen erscheint
am 1. November der Nachmittag 38 Min. länger als der Vormittag.

Würden am 12. Februar und am 1. November ein Beobachter in Metz und ein Beobachter in Nancy sich

verabreden, beim Sonnenaufgang auf den Taster eines Telegraphenapparates zu drücken und so die Zeit des Sonnenaufganges einander mitzutheilen, so würden beide fast gleichzeitig den Taster niederdrücken, weil beiden die Sonne in demselben Moment aufzugehen scheint, mag auch eine unrichtig gehende Bureauuhr des Beobachters in Metz z. B. 1 Uhr zeigen und die Bureauuhr des Beobachters in Nancy stehen geblieben sein.

Dagegen erscheint am 12. Februar in Metz der Nachmittag 1 St. 40 Min. länger als der Vormittag, in Nancy erscheint umgekehrt der Vormittag 20 Minuten länger als der Nachmittag.

Am 1. November endlich erscheint in Metz der Nachmittag 36 Minuten länger als der Vormittag und in Nancy der Vormittag 1 St. 24 Min. länger als der Nachmittag.

Hier drängen sich von selbst noch folgende interessante Bemerkungen auf:

Die Uhren in Eydtkuhnen und Aachen zeigen dieselbe M. E. Z., haben aber verschiedene Ortszeit.

In Eydtkuhnen geht am 12. Februar die Uhr gegen W. S. Z. 16 Minuten zu spät und in Aachen 51 Minuten zu früh, folglich beträgt die ganze Zeitdifferenz zwischen den beiden Orten 16 Min. + 51 Min. = 1 St. 7 Min., d. h. gerade die Zeit, um welche die M. O. Z. in Eydtkuhnen der M. O. Z. in Aachen voraus ist.

Am 1. November geht in Eydtkuhnen die Uhr 48 Minuten zu spät und in Aachen 19 Minuten zu früh, was 48 Min. + 19 Min. = 1 St. 7 Min. Zeitdifferenz, wie am 12. Februar, nach M. O. Z. für beide Orte ergiebt.

Am 12. Februar geht die Uhr in Metz 50 Minuten zu früh, in Nancy 10 Minuten zu spät, folglich beträgt die ganze Differenz 50 Min. + 10 Min. = 1 Stunde. Beide Orte haben gleiche mittlere Zeit, Metz jedoch M. E. Z., Nancy westeuropäische Zeit, welche der M. E. Z. eine Stunde nach ist.

Am 1. November geht die Uhr in Metz 18 Minuten zu früh, in Nancy 42 Minuten zu spät, d. h. die ganze Zeitdifferenz beträgt 1 Stunde wie am 12. Februar.

Man wird überrascht sein, dass es verhältnissmässig so vieler Worte bedurfte, um eine an und für sich einfache Uhrdifferenz zu besprechen; vielleicht schwindet diese Ueberraschung etwas, wenn man sich erinnert, dass es im Ganzen doch viele Zeitmaasse waren, deren Erklärung nothwendig erschien, nämlich erstens: die astronomische Zeit mit ihren beiden Unter-Abtheilungen: der Sternzeit und der astronomischen Sonnenzeit; zweitens: die bürgerliche Zeit mit ihren sechs Unter-Abtheilungen: der wahren Sonnenzeit, der mittleren Zeit, der mittleren Ortszeit, der west-, mittel- und osteuropäischen Zeit.

Zum Schlusse wird man sich fragen: „Ist es denn wirklich nothwendig, eine so verwickelte Zeiteintheilung zu machen, oder wäre es nicht viel vortheilhafter, wenn im bürgerlichen Leben nach W. S. Z. gerechnet würde?“

Darauf ist zu antworten, dass man allerdings bei dem heutigen Stand der Technik Uhren construiren könnte, welche die wahre Bewegung der Sonne zur Darstellung bringen.

Aber diese Uhren würden erstens ausserordentlich complicirt und theuer und zweitens würde wohl Niemand eine Garantie übernehmen, dass diese Uhren längere Zeit hindurch richtig gehen.

Ausserdem ist es bei dem lebhaften Verkehr auf den Eisenbahnen im Interesse einer regelmässigen Zugsabfertigung gelegen, für einen grösseren Ländercomplex ein einheitliches Zeitmaass zu haben. Man bedenke nur, dass ein Eisenbahnzug bei einer Fahrt von Westen nach Osten oder umgekehrt jede Stunde eine solche Wegstrecke zurücklegt, dass die wahre oder auch die mittlere Ortszeit des nach einer Stunde erreichten Ortes um 4 Minuten von der Zeit des Ortes der Abfahrt verschieden ist, was bei einer zehnstündigen Fahrt schon 40 Minuten ausmacht. Bei einer Fahrt von Norden nach Süden und umgekehrt, insbesondere wenn diese Fahrt in dem Meridian des Ortes der Abfahrt ausgeführt wird, zeigt sich bekanntlich kein Zeitunterschied an den mit dem Eisenbahnzug erreichten Orten, weil für alle Orte auf demselben Meridian sowohl die wahre als auch die eingebildete Sonne oder auch ein Stern, jedes für sich genommen, gleichzeitig am höchsten steht.

Nachdem nun durch die Einführung der Zeitzonen sich die Bewohner schon ziemlich ausgedehnter Ländermassen daran gewöhnt haben, die Sonne nicht mehr um 12 Uhr als am höchsten stehend zu betrachten, wird es unseren Nachkommen nicht schwer fallen, sich mit der bis dorthin sicher eingeführten Weltzeit zurechtzufinden, und es wird ihnen fast unbegreiflich erscheinen, dass eine so lange Zeit erforderlich war, die von der Wissenschaft gestellte Forderung in die Praxis umzusetzen.

Die geistige Ermüdung der Schulkinder beginnt mehr und mehr Gegenstand des psychophysiologischen Experimentes zu werden. In einem Aufsatz „Ueber geistige Arbeit“ in Bd. 9. S. 317 dieser Zeitschrift habe ich auf die Bedeutung und die Nothwendigkeit solcher Untersuchungen hingewiesen und über die Resultate berichtet, zu denen der bekannte Psychiater E. Kraepelin in seinen Versuchen gekommen ist. Ungefähr gleichzeitig mit Kraepelin hat R. Keller „Pädagogisch-psychometrische Studien“ im Biologischen Centralblatt 1894, Bd. 14, S. 24—32 und 38—53 veröffentlicht. Seine Methode ist eigenartig und das Ergebniss wichtig genug, um an dieser Stelle Erwähnung zu finden. Es sei mir gestattet, einige Sätze aus meinem, in der „Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane“ Bd. 8 S. 388 erschienenen Referat über die Anschauungen und Mittheilungen des genannten Autors hier zu citiren.

„Jede längere geistige Anspannung führt zu einer Ermüdung des Gehirns. Diese Ermüdung ist zweifellos ein chemischer Vorgang, beeinflusst die Zusammensetzung des Blutes und wird daher durch den Blutkreislauf auch auf die übrigen Organe übertragen, also generalisirt. Demnach büssen zugleich mit dem Ermüden des Gehirns auch die Muskeln an Leistungsfähigkeit ein und zwar nicht nur an sich, sondern auch deswegen, weil jedenfalls die von einem ermüdeten Gehirn ausgehenden motorischen Impulse quantitativ und qualitativ geringer sind, als die eines unermüdeten Gehirns.“ Man könnte also „die Ermüdungskurven von Muskeln als Maass für den Grad der Gehirnermüdung benutzen. Ein Schüler hatte bei jedesmal experimentell variirter Ermüdung des Gehirns die Aufgabe, das durch eine Schnur am zweiten Gliede des Mittelfingers befestigte Gewicht eines Mosso'schen Ergographen nach dem Tacte eines Secundenpendels so oft zu heben, bis die Fingermuskulatur den Dienst versagte. Eine Schreibvorrichtung zeichnete dabei die Anzahl der Hebungen und die einzelnen Hubhöhen auf.“ . . . . Es ergab sich als Hauptresultat aus zahlreichen derartigen Versuchen, dass die Leistungsfähigkeit des Muskels, also auch — wie Keller schliesst — die des Gehirns mit der

geistigen Arbeit zuerst steigt, dann wieder sinkt und erst nach auffallend langer Ruhepause zur Norm zurückkehrt. Praktisch wichtig erscheint aber auch das Ergebniss, dass eine kontinuirliche, wenn auch kurz dauernde Arbeit des Gehirns einen Zustand starker Ermüdung viel schneller herbeiführt, als die gleiche Arbeit von gleicher Dauer, wenn sie durch kurze Momente der Ruhe unterbrochen wird. Der Leser ersieht hieraus, wie sehr Kraepelin und Keller mit einander übereinstimmen.

Neuerdings hat nun Griesbach (Energetik und Hygiene des Nervensystems in der Schule, München und Leipzig, 1895) ähnliche Untersuchungen angestellt, wobei er von der Thatsache ausging, dass Hirnermüdung die Hautsensibilität herabsetzt, und die Verminderung der letzteren also als ein Maass der ersteren dienen kann. Er fand, dass das Empfindungsvermögen durch mechanische Thätigkeit weit weniger als durch geistige beeinträchtigt wird. Die Abnahme der Sensibilität ist nach einstündiger geistiger Anstrengung bereits beträchtlich; durch anhaltende Denkarbeit ohne genügende Erholung wird das Empfindungsvermögen dauernd herabgesetzt. Beim Beginn des Nachmittags-Unterrichts in der Schule hatte eine völlige Erholung von der Morgenarbeit noch nicht stattgefunden. Schon dieses Ergebniss allein giebt zu denken. Griesbach kommt aber auch noch aus anderen Gründen zu der Ueberzeugung, dass eine Ueberbürdung der Schuljugend durch die Art des modernen Unterrichts eine nicht zu leugnende Thatsache sei. Schaefer.

Der zoogeographischen Stellung der Insel St. Helena widmet W. Kobelt in der Geographischen Zeitschrift (Jahrg. II, S. 199 ff.) eine interessante Studie, der wir Folgendes entnehmen:

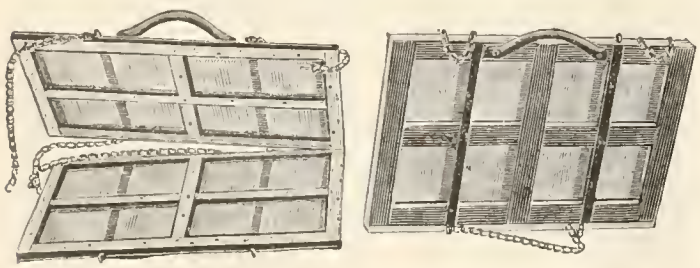
In der Fauna St. Helenas finden sich keinerlei einheimische Säugethiere, Reptilien und Süsswasserfische; auch die wahrscheinlich früher vorhandenen einheimischen Landvögel sind verschwunden. Ausser einigen Seevögeln, die man sonst nirgends als Nistvögel beobachtet hat, wird nur ein Strandpfeifer (Aegialites Sanctae Helenae) als der Insel eigenthümlich angesehen, aber auch er ist ein naher Verwandter des afrikanischen Aegialites varius Vieill. und wohl einst nach St. Helena verschlagen. Von den durch Wollaston bekannt gewordenen 203 Käferarten sind 57 sicher und ausserdem noch 17 höchstwahrscheinlich durch den Menschen eingeschleppt worden. Unter den anderen 129 Arten finden sich gegen 80, die in irgend einem Entwickelungsstadium in Holz leben und daher wohl in Treibholz angeschwemmt werden konnten. Aber woher stammt diese Fauna, die zu keiner anderen enge Beziehungen aufweist? Wallace, der nur die lebenden Insectenfaunen vergleicht, kommt zu dem Schluss, dass „die eigenthümlichen Arten am meisten Verwandtschaft mit der aethiopischen Fauna zeigen, dann mit der südeuropäischen und schliesslich mit den Inseln des nordatlantischen Meeres, während ein so bedeutender Betrag an Eigenthümlichkeit in den charakteristischen Formen vorhanden ist, dass eine specielle geographische Verwandtschaft nicht angegeben werden kann.“ Wichtig ist nun, dass nach Buchanan White von den 15 weiter verbreiteten Käfergattungen der Insel wenigstens 10 bis in das Miocän zurückreichen und daher bereits eingewandert sein können, als die Vertheilung von Land und Wasser noch eine andere war als heute. Einige Arten zeigen dabei entschieden Beziehungen zu Afrika, die Mehrzahl aber deutet auf das palaearktische resp. makaronesische Gebiet. Ueber die bei unserer Frage sehr wichtigen Landmollusken, von denen eine grosse Menge alter Formen fossil und subfossil erhalten ist, sagt Wallace, der sich leider auf den wenig zuverlässigen L. Pfeiffer stützte: „Die Gattungen sind Succinea, Zonites, Helix, Bulimus, Pupa und Achatina. Die Bulimi (alle jetzt ausgestorben bis auf eine) sind in einer grossen und mehreren kleineren Arten vorhanden, von eigenthümlichem Typus, am meisten den Formen gleichend, welche jetzt Südamerika und die Inseln des Pacific bewohnen. Zonites ist hauptsächlich südeuropäisch, aber die anderen Gattungen haben einen weiten Verbreitungsbezirk und keine sind der Insel eigenthümlich.“ Hierzu ist nun zu bemerken: Weder Helix noch Zonites noch Achatina im heutigen Sinne kommen auf St. Helena überhaupt vor. Nach E. A. Smith umfasst die Landmolluskenfauna ausser 9 sicher eingeschleppten Arten nur 27 und von diesen leben gegenwärtig nur noch 9, die alle der Insel eigenthümlich sind. Von den vertretenen 8 Gattungen sind Pupa und Succinea durch alle Länder verbreitet. Weder Bulimus noch Bulimulus lassen sich mit den südamerikanischen Formen direct in Verbindung bringen. Tomigerus exilis Smith spricht allerdings für eine Verwandtschaft mit Brasilien, doch steht für diese Form die Gattung noch nicht fest. Soviel ist aber sicher, keine der erwähnten Formen weist auf Afrika. Alle anderen Formen wurden von Pfeiffer als Helix beschrieben, gehören aber mit einer mit einer noch zweifelhaften Ausnahme zu Patula und Endodonta, die, wie Kobelt sagt, der ganzen Fauna „ein entschieden polynesisches, oder richtiger, ein polynesisch-antarktisches Gepräge“ verleihen. Kobelt spricht daher diese Fauna als „Rest der Molluskenfauna eines untergegangenen mesozoischen Südcontinentes“ an, „deren Ausläufer wir einerseits in Polynesien und einem Theil von Melanesien, andererseits vielleicht in den Bulimus und Bulimulus Südamerikas vor uns sehen.“ Mit Afrika hatte dieser Südkontinent dessen Fortdauer bis in das Miocän sich bislang noch nicht erweisen lässt, wahrscheinlich keine Verbindung. Ebenso muss dieser Südkontinent geschieden werden von der Helenis Iherings', die Afrika und Südamerika verband und sicher nördlicher lag als St. Helena. Aehnliche Ergebnisse lassen sich auch aus der Untersuchung der einheimischen, jetzt mehr zurückgegangenen Flora St. Helenas ableiten. Schnecken und Pflanzen liefern demnach ein durchaus anderes Ergebniss als die Insecten, und doch können beide richtig sein. Warum müssen denn alle Thierklassen und Pflanzen auf der Insel gleich alt sein? Warum sollen nicht Schnecken und Pflanzen noch mesozoisch, die Insecten aber viel jünger sein? Können Meeresströmungen und Winde nicht im Laufe der Zeit ihre Richtung geändert haben? Wir hätten dann die Einwanderung der palaearktischen Insectenformen auf nördliche Winde zurückzuführen. Die Uebereinstimmung der Meeresmollusken mit Formen aus Westindien, dem Mittelmeer und der aquitanischen Provinz spricht ebenfalls dafür, dass einst eine golfstromartige Meeresströmung auch südlich vom Aequator kreiste. G. M.

Beziehungen zwischen dem Blutfarbstoff und dem Chlorophyll haben die Untersuchungen von Schunck und Marchlewski aufgedeckt, welche nachwiesen, dass die von Tschirch aus dem grünen Farbstoff der Blätter dargestellten Phylloporphyrinkrystalle mit dem Haematoporphyrin des Blutes nahe verwandt seien. Beide Körper geben mit Alkohol lebhaft roth gefärbte Lösungen und stimmen im Spectrum wesentlich überein. Nach neueren Untersuchungen Tschirch's (der Quarzspektrograph und einige damit vorgenommene Untersuchungen von Pflanzenfarbstoffen; Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1896, Band 14, Heft 2) ist eine ähnliche Uebereinstimmung

stimmung im Spectrum zwischen der Phyllocyaninsäure aus dem Chlorophyll und dem Hämoglobin des Blutes dargethan worden. Die Uebereinstimmung betrifft besonders den ultravioletten Theil des Spectrums und ist im minderbrechbaren weniger ausgesprochen. Eine völlige Gleichheit zwischen dem Blutfarbstoff und dem Chlorophyll ist natürlich deshalb nicht zu erwarten, weil beiden physiologisch verschiedene Aufgaben zufallen. Die Phyllocyaninsäure ist ein schwarzblaues, krystallinisches Pulver und besitzt die Formel $C_{24}\ H_{28}\ N_2\ O_4$. Manche Verbindungen dieser Säure haben im Spectrum und in der Farbe grosse Aehnlichkeit mit Chlorophylllösungen, sodass der Verfasser vermuthet, es könnte das Chlorophyll eine Phyllocyaninsäureverbindung sein, ob aber mit dem Eisen, ist ganz unsicher: die reine Säure ist, wie obige Formel zeigt, eisenfrei. Es mag hier nicht unerwähnt bleiben, dass die vorgetragenen Ansichten vor der Hand etwas hypothetischer Natur sind und noch des weiteren Ausbaues harren. R. Kolkwitz.

Eine neue Pflanzenpresse. — Die besten bisher bekannten Pflanzenpressen waren die sogenannten Gitterpressen mit Messingketten. Sie können schnell und bequem geschlossen und geöffnet werden und ermöglichen eine gewisse Durchlüftung wenigstens der obersten Pflanzenschichten und dadurch ein schnelleres Trocknen ohne zu häufiges Umlegen. Erfahrene Pflanzensammler, die sich ihrer zum Präpariren grösserer Mengen von Pflanzen bedienen, klagen indess auch über beträchtliche, ihnen anhaftende Mängel. Solche sind das zu keinem Papier und keiner Pflanzensammlung passende Format (wenigstens der grösseren Sorte, 45 : 31,5 cm), das beim Tragen sehr lästige hohe Gewicht und der bei Bahnbeförderung sehr leicht abzustossende gusseiserne Griff. Weit empfindlichere Uebelstände bestehen darin, dass sich die gusseisernen Rahmen der Pressen bei der Anwendung stärkeren Druckes krumm biegen, und dass die Messingketten sich dabei leicht verziehen und zerreissen. Das aus sehr starkem Eisendraht geflochtene weitmaschige Netz presst zudem die obersten Pflanzenschichten ungleich und zerquetscht sie theilweise, wenn man dieselben nicht durch eine dicke Papierlage schützt.

Diese Mängel haben den Unterzeichneten veranlasst, eine neue Pflanzenpresse (vergl. die Figuren) herstellen zu lassen, welche dieselben Vorzüge wie die Gitterpressen besitzt und ihre Fehler vermeidet. Sie besteht aus Rahmen von



möglichst zähem Holz (Eschen-, Ahorn-, Elsen-, auch Eichenholz) in welche ein feines, engmaschiges Drahtgewebe (10—12 Maschen auf den rheinischen Zoll) eingespannt ist. Zum Schutz gegen das Durchstechen der Drähte werden die Verbindungsstellen zwischen Holz und Geflecht mit einem Bande belegt. An den Längsseiten des einen Pressenrahmens befinden sich eiserne Patentketten, die an einer durch das Holz genieteten Eisenschiene befestigt sind. Diese Ketten greifen bei der Benützung in Haken des anderen Pressenrahmens fest ein. Bei der kleinsten Form der Presse wird der Verschluss der grösseren Leichtigkeit wegen durch angeschraubte Lederriemen bewirkt, welche man in Schlaufen des anderen Rahmens einhakt. Ein fester Ledergriff mit Hanfeinlage ermöglicht bequemes Tragen. Die Presse wird zunächst in drei Grössen hergestellt. Die grösste hat das Format der meisten Herbarien, welches z. B. der bekannte Herausgeber des Herbarium Europaeum, Dr. Bänitz in Breslau, von allen Mitgliedern des Tauschvereins fordert, 42 : 28 cm, und kostet bei directem Bezuge vom Fabrikanten 4,50 M. Die zweite Grösse entspricht dem gewöhnlichen Bogenformat, 34 : 22 cm, und kostet 3,50 M. Sie kann, besonders wenn sie mit Lederriemen geschlossen wird, von Sammlern ohne grosse Beschwerde selbst auf weiten Excursionen mitgenommen werden. Die kleinste Form endlich, 23 : 15 cm, ist für Kryptogamensammler, Touristen und sonstige Pflanzenfreunde bestimmt und so leicht, dass ihre Verwendung selbst bei anstrengenden Hochgebirgstouren nicht ins Gewicht fällt.

Diese Pressen werden in der Drahtgeflecht-Fabrik des Herrn Fritz Schindler, Berlin SO., Köpenickerstrasse 116, angefertigt und sind unter Musterschutz gestellt. Sie werden bei der diesjährigen Berliner Gewerbe-Ausstellung in der Abtheilung für Erziehung und Unterricht ausliegen. Der Fabrikant berücksichtigt bei Bestellung auch sonstige etwa erwünschte Abänderungen. Derselbe wird auf dieser Ausstellung auch praktisch eingerichtete Schwefelkohlenstoffkästen nebst Glasmodellen von solchen zur Anschauung bringen, durch welche man am bequemsten und sichersten Insecten vertilgen kann, welche sich in Herbarien eingenistet haben. Der Preis dieser aus Zink oder Eisenblech hergestellten Kästen richtet sich nach ihrer Grösse. R. Beyer.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Uebergetreten ist: aus der Universität Tübingen an die Berliner Universität der ausserordentliche Professor der Botanik Dr. Albert Zimmermann.

In den Ruhestand tritt: der ordentliche Professor der klinischen Medicin in Amsterdam Dr. Heinrich Hertz.

Es starben: Der bekannte norwegische Astronom Sophus Tromholt; der ordentliche Professor der Astronomie und Director der Sternwarte in Kiel Dr. Adalbert Krueger, Redacteur der „Astronomischen Nachrichten“; der Präsident der Società Geographica Italiana Baron Negri, der Vizepräsident derselben Gesellschaft Admiral Carlo Alberto Racchia.

Litteratur.

Heinrich Hein, Das Trocknen und Färben natürlicher Blumen und Gräser, sowie Präparation alles natürlichen Bouquetmaterials. Zweite gänzlich umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 102 Abbildungen. Bernhard Friedrich Voigt. Weimar 1895. — Preis 3 Mk.

Eine Anzeige dieses Buches an dieser Stelle rechtfertigt sich allenfalls durch die Hoffnung, dass es eine Brücke zur ernsteren Beschäftigung mit der Natur für solche werden könnte, die zunächst nur eine rein ästhetische Freude an derselben haben. Es bespricht zunächst die Pflanzen, die das Material für Trockenbouquets liefern, sodann die Präparation derselben in ausführlicher Weise.

Wilhelm Bölsche, Entwickelungsgeschichte der Natur. In 2 Bänden mit gegen 1000 Abbildungen und vielen Tafeln in Schwarz- und Farbendruck. Verlag von l. Neumann, Neudamm (Provinz Brandenburg). 1894 u. 1896. — Preis à Bd. 7,50 Mk.

Nach der Terminologie, wie sie durch A. v. Humboldt's berühmtes Werk geläufig geworden ist, hätten wir in dem vorliegenden einen „populären Kosmos“ vor uns, wie wir solche in der deutschen Litteratur mehrfach besitzen: es sei an den besten derselben, Carus Sterne's „Werden und Vergehen“, erinnert. Gerade dieser competente Beurtheiler sagt über das Werk Bölsche's:

„Ein feinsinniger Schriftsteller, der sich im Kampfe der neuen Gedanken als tapferer Vorkämpfer bewährt und auch in seinen dichterischen Werken als eifriger Naturkundiger hervorgethan hat, unternimmt es, den Kosmos neu zu schreiben, eine unternehmende Verlagshandlung schreitet mit dem Füllhorn der neuen Verbild-

lichungsmittel neben ihm her, um seinen — oder vielmehr des Lesers — Pfad mit bunten Blumen zu überstreuen. Sprachgewaltig und doch zurückhaltend in seinen Schlüssen, die Grenzen des Wissens wohl kennend und erwägend, hält der Verfasser die richtige Mitte zwischen der weiland Brockes'schen Naturverzückung und der im bedächtigen Schritt wandelnden Forschung. Auch ohne zu Zimmermann'schen Uebertreibungen zu greifen, die aus der Urgeschichte einen Schauer- und Abenteuerroman zu machen suchten, weiss er den Leser durch Inhalt und edle Form zu gewinnen und festzuhalten. Der Einleitung folgt zunächst eine Geschichte der Weltdeutungsversuche von den Schöpfungssagen der Naturvölker an bis zum Erkenntnissringen der Neuzeit. . . . Neben dem schönen Fluss der Darstellung ist die geschickte Gliederung des Stoffes, die Höhe des Standpunktes und die „Fülle der Gesichte" rühmend hervorzuheben; wir erhalten ein Weltbild nicht in grellen Farben hingepinselt, um rohe Massen mit falschen Vorstellungen zu erfüllen, sondern um sorgsame Leser dauernd zu fesseln und zu erfreuen . . . ."

Auch wir können nicht umhin zuzugestehen, dass der Verf. sich im Ganzen gut orientirt zeigt. Dass einzelne Fehler und Ungenauigkeiten vorkommen, haben wir nicht übersehen; aber es dürfte einem Einzelnen überhaupt schwer möglich sein, das ungeheure Gebiet ohne kleine Verschen zu bewältigen. Von den Abbildungen könnte eine ganze Anzahl besser sein, namentlich im Druck.

Prof. Dr. Ludwig Büchner, Licht und Leben. Drei naturwissenschaftliche Beiträge zur Theorie der menschlichen Weltordnung. Allgemein verständlich. Zweite verbesserte Auflage. Theod. Thomas. Leipzig (ohne Jahreszahl).

Die drei „Beiträge" sind 1. Die Sonne und ihre Beziehung zum Leben, 2. Der Kreislauf der Kräfte und der Welt-Untergang und 3. Zur Philosophie der Zeugung. — Die flotte Schreibart des Verfassers macht das Lesen seiner Schriften leicht; sie haben daher auch, da sie stets Themata behandeln, welche das allgemeinste Interesse erwecken, weiten Anklang gefunden. Man mag über den Verf. denken, wie man will, d. h. Büchner's Resultate acceptiren oder nicht (wir selbst können z. B., wo er philosophisch wird, in den wichtigsten Punkten ihm nicht beipflichten, wie das in der „Naturw. Wochenschr." schon früher zum Ausdruck gekommen ist): eins dürfte der ehrlich Denkende doch nicht leugnen können, dass nämlich der unerschrockene Mann durch seine Arbeiten, namentlich durch die bekannteste, „Kraft und Stoff", bei der Leichtigkeit, mit der sie vorwiegend durch die Eleganz, ihres Stiles Jedermann verständlich sind, wesentlich dazu beigetragen haben, naturwissenschaftliche Regungen im grossen Publikum zu erwecken. Freilich ist es bedauerlich, dass bei der Kritiklosigkeit der Menge nun auch oft Resultate sich einwurzeln, die sich bei tiefcrem Eindringen als haltlos ergeben. Das vorliegende Buch ist in dieser Beziehung glücklicher Weise weniger gefährlich und wird hoffentlich vielen Naturfreunden mannigfache Anregung und Zerstreuung geben.

Cesare Lombroso, Entartung und Genie. Neue Studien. Mit 12 Tafeln. Gesammelt und unter Mitwirkung des Verfassers Deutsch herausgegeben von Dr. Hans Kurella. Georg H. Wiegand's Verlag. Leipzig 1894. — Preis 5 Mk.

Wir haben schon früher (Band IV, S. 119, Band V, S. 379) auf die Studien Lombroso's über den genialen Menschen aufmerksam gemacht. In der vorliegenden interessanten Schrift liegen weitere Studien über denselben vor, die der geistvolle Verfasser für die 6. Auflage seines Buches über den Gegenstand gesammelt und Herrn Kurella für die vorliegende besondere Veröffentlichung überlassen hat. Ferner wurden in derselben verwerthet noch einige der neuesten Beiträge Lombroso's zur Sache in verschiedenen deutschen und italienischen Zeitschriften, und endlich einige mündliche und briefliche Mittheilungen. Das vorliegende Buch wurde nach einem gemeinsam zwischen Autor und Uebersetzer durchgesprocheneu Plan redigirt, und diese Redaction ist dem letzteren vorzüglich gelungen. Da dieser ein guter Kenner der Lombroso'schen Ansichten ist und sich mit Liebe in die von diesem gepflegten Gegenstände vertieft hat, sind die aus seiner Feder stammenden Zuthaten in dem Buche, dem er eine durchaus einheitliche Gestalt zu geben verstanden hat, nur dankenswerth aufzunehmen. Das Buch wird den Wunsch des Herrn Kurella — wenigstens bei denen, die es ohne Voreingenommenheit studiren — erfüllen, nämlich ein besseres Verständniss der Lombroso'schen Ansichten zu verbreiten, als es leider in Wirklichkeit vielfach vorhanden ist. Das Buch wird daher hoffentlich eine gerechtere Beurtheilung der Sache anbahnen helfen, die versucht worden ist durch Nörgelei in Misscredit zu bringen.

Das folgende Inhaltsverzeichniss giebt einen ungefähren Einblick in das in der Schrift Besprochene. I. Einwände gegen die degenerative Natur der Genialität. — II. Die Entstehungsbedingungen des Genies. 1. Kosmische und anthropologische Factoren. 2. Sociale Factoren. 3. Individuelle Factoren. — III. Zur Physiologie und Psychopathologie des Genies. 1. Die Stigmata der Entartung 2. Zur Psycho-Physiologie und Sinnes-Physiologie des Genies. — 3. Psychische und psychopathische Eigenthümlichkeiten genialer Naturen. 4. Pseudogeniale Entartungsformen. — IV. Genie und Irresein. 1. Beispiele und Statistik irrer Genies. 2. Mattoidismus und Pseudo-Genialität. 3. Der Prophet Lazzaretti. — V. Zur Theorie der Genialität. 1. Analogien der Genialität und des Irrseins. 2. Die epilepteide Natur der Genialität. 3. Die degenerative Theorie der Genialität und die Biologie der Entartung.

Lombroso erklärt auf Grund der Thatsachen die Entstehung des Genies durch Degeneration: damit fallen, sagt er, seine Anomalien, seine charakteristischen atavistischen Rückschläge in das Gebiet jener merkwürdigen Compensations-Erscheinungeu, die uns durch Roux und Metschnikow*) über den Kampf der Theile im Organismus vermittelst der Phagocyten bekannt geworden sind. Die Phagocyten-Lehre wirft ein Licht auf die atavistischen Rückschlagserscheinungen und die Disharmenien bei genialen Menschen. Je mächtiger der eine Theil bei diesen entwickelt ist, um so mehr werden andere Theile geschwächt; je mehr das Gehirn und damit die Intelligenz wächst, um so schwächer sind die Muskeln, der Magen, ja selbst die Knochen. Immer hat ein Theil des Organismus zu leiden und aufzukommen für die allzu hervorragenden Leistungen eines andereu Theils.

Dr. O. Herrmann, Technische Verwerthung der Lausitzer Granite. Sonder-Abdruck der Zeitschrift für praktische Geologie. Verlag von Julius Springer. Berlin 1895. — Preis 1 M.

Der den grössten Theil des Fels-Untergrundes der Lausitz bildende Granit hat eine ausgedehnte Industrie ins Leben gerufen, welche sich seit den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts zur Grossindustrie entwickelt hat und gegenwärtig ca. 5000 Menschen Beschäftigung gewährt. Ueber das Vorkommen und die Verwendung dieses so wichtigen Gesteins entwirft der Verf. ein dankenswerthes Bild. Er lehrt uns die Verbreitung, die bei der Entstehung des „Lausitzer Hauptgranites der Geologen" wichtigsten tektonischen Bedinguugen, die verschiedenen Abarten desselben und deren hauptsächlichste Fundpunkte kennen. Des weiteren giebt er eine Reihe statistischer Daten über die wichtigsten Steinbruchs-Betriebe und die Masse der producirten Werksteine und führt die hervorragendsten Bauwerke au, bei denen der Lausitzer Granit in der neuesten Zeit zur Verwendung gelangt ist.

Die Schrift dürfte allgemein interessiren, indem sie eiu Bild gewährt über einen, wenn auch local beschränkten, so doch nicht unwesentlichen Zweig der vaterländischen Industrie.

Dr. Kaunhowen.

Prof. Dr. med. et phil. H. Griesbach, Physikalisch-chemische Propaedeutik unter besonderer Berücksichtigung der medicinischen Wissenschaften und mit historischen und biographischen Angaben. I. Hälfte mit 44 Figuren. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1895. — Preis 6 Mk.

Abgesehen von den Auskünften über Zweck und Inhalt des vorliegenden Werkes, soweit sie bereits der ausführliche Titel bietet, noch das Folgende. Das Werk will namentlich dem Chemiker und dem Mediciner dienen; beiden die Grundlehren der physikalisch-chemischen Wissenschaft in leichtfasslicher Form bieten; es setzt demgemäss keine fachwissenschaftlichen Kenntnisse voraus und ist deshalb jedem, der sich für die „exacten" Naturwissenschaften interessirt, zu empfehlen, insbesondere den Studirenden. — Wir hoffen nach Erscheinen der II. Hälfte ausführlicher auf das Werk zurückkommeu zu können.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Fortgesetzt von A. Engler. Lief. 131—133. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1896. — Preis à 3 Mk. (in Subscription 1,50 Mk.).

Die Doppel-Lieferung 131/32 bringt den Anfang der Rutaceen bearbeitet von A. Engler, die Lieferung 133 den Schluss der genannten Familie und die Simarubaceen und den Beginn der Burseraceeu von demselben Autor.

---

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.", Bd. IV, Nr. 4, S. 25ff.

Inhalt: Reallehrer Fr. Adami in Bayreuth, Unser tägliches Zeitmaass. — Die geistige Ermüdung der Schulkinder. — Die zoogeographische Stellung der Insel St. Helena. — Beziehungen zwischen dem Blutfarbstoff und Chlorophyll. — Eine neue Pflanzenpresse. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Heinrich Hein, Das Trocknen und Färben natürlicher Blumen und Gräser, sowie Präparation alles natürlichen Bouquetmaterials. — Wilhelm Bölsche, Entwickelungsgeschichte der Natur. — Prof. Dr. Ludwig Büchner, Licht und Leben. — Cesare Lombroso, Entartung und Genie. — Dr. O. Herrmann, Technische Verwerthung der Lausitzer Granite. — Prof. Dr. med. et phil. H. Griesbach, Physikalisch-chemische Propaedeutik. — Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien.

Wörterbücher.

Sachs-Villatte
Encyklopädisches Wörterbuch der französischen und deutschen Sprache

A. Gr. Ausg.	B. Hand- u. Schul-Ausg.
8. Auflage	85. Auflage.
Theil I nebst Supplem. 2010 Seiten geb. 42 Mk.	Tb 1 (franz.-deutsch): 658 Seiten. Theil II (deutsch-französ.): 853 Seiten.	Beide Theile in einem Band gebd. 13 M. 50 Pf. jeder Theil einzeln geb. 7 M. 25 Pf.
Theil II 2150 Seiten geb. 42 Mk.		

Muret-Sanders
Encyklopädisches Wörterbuch der englischen und deutschen Sprache.

Theil I:	Theil II:
Englisch-deutsch von	Deutsch-englisch von
Prof. Dr. Ed. Muret	Prof. Dr. D. Sanders.

Erscheint seit 1891 in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.

Der erste Halbband, A–K des ersten Theiles liegt fertig vor. Preis geb. 21 Mk.

Sachs-Villatte bez. Muret-Sanders sind unter allen ähnlichen Werken die neuesten, reichhaltigsten und vollständigsten. Sie sind die einzigen, welche bei jedem Worte angeben: 1. Aussprache, 2. Gross- und Kleinschreibung 3. Konjugation und Declination. 4. Stellung der Adjectiva. 5. Etymologie etc.

Langenscheidt'sche Verlagsbuchh. (Prof. G. Langenscheidt). Berlin SW. 46.

Hittorf'sche Röhren
für **Röntgens X-Strahlen**
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik.
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

Soeben erschien und steht Interessenten gratis und franko zu Diensten: **Lager-Verzeichniss 113: Geologie und physikal. Geographie, Petrographie, Mineralogie und Krystallographie, Paläontologie.** 3085 Nummern.
Gustav Fock, Antiquariat.
Leipzig, Magazingasse 4.

PATENTE
PROSPECT GRATIS für ERFINDER.
durch
ARPAD BAUER, JNG. BERLIN, N. 31. Stralsund. St. 36.

Man versuche **Liesegang-Papier.**
Abzieh-Papier, lichtempfindlich, zum Uebertragen der Photographieen auf Glas, Porzellan, Holz, Muscheln u. s. w.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke
in jeder gewünschten Funkenlänge unter Garantie.
Specialfabrik:
Friedrich Bussenius,
BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

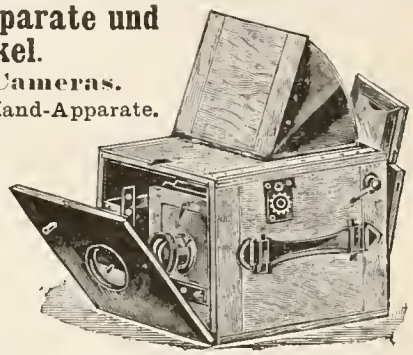
Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Im Selbstverlage des Verfassers ist soeben erschienen und kann durch jede Buchhandlung bezogen werden eine physikalische, zugleich allgemein naturwissenschaftliche Abhandlung:
Ueber zwei neue und zwar dynamische Eigenschaften der atmosphärischen Luft
und deren Bedeutung für die Wärmemechanik, wie für die Energetik und damit für die gesammte Naturwissenschaft.
Von **Dr. Em. Pochmann** in Linz a. Donau.
1896. gr. 8°. geh. Preis 2 Mark 70 Pf.
Prospecte gratis durch jede Buchhandlung wie durch den Verleger.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.
Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.
Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
" " **Pillnay'schen Lacke.**
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Laterna magica.
Vierteljahrsschrift f. Projectionskunst. Jährlich Mk. 3.— Prospect gratis.
Die Projections-Kunst.
10 Auflage. Mk. 5.—
Neu: **Sciopticon.** Mk. 1.—
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Probleme der Gegenwart.
I. Beiträge zum Problem des electrischen Fernsehens. Mk. 3.—
II. Der Monismus und seine Consequenzen. Mk. 2.
Rhapsodie. Mk. 1.–
Man verlange Prospecte.
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 10. Mai 1896. | Nr. 19.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Deutsch-Ost-Afrika und den Nachbargebieten.

Nach A. Engler.

Es kann unmöglich die Aufgabe eines gedrängten Referats sein, auch nur einigermaassen den reichen Stoff wiederzugeben, welcher in der Arbeit Engler's über den im Titel angedeuteten Gegenstand angehäuft ist (Theil A aus A. Engler: Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete. Berlin 1895. D. Reimer). Bei dem lebhaften Interesse, welches weite Kreise an der Erforschung unserer Colonien naturgemäss nehmen, und bei der allgemeinen Bedeutung, welche jenes Werk für die Kenntniss der Pflanzenwelt Afrikas besitzt, scheint es dagegen durchaus angemessen, hier in Kürze wenigstens auf die Principien jener Arbeit und die wichtigsten in ihr enthaltenen Thatsachen hinzuweisen.

Die Methodik der pflanzengeographischen Forschung ist heute eine andere als ehemals. Zu den früheren Aufgaben, welche die Erforschung der Flora eines unbekannten oder wenig gekannten Landes stellte, sind neue hinzugetreten. Man begnügte sich zunächst mit dem Einsammeln, wenn möglich aller Formen eines Gebietes und ihrer genauen sorgfältigen Bestimmung; Pflanzenkataloge und Beschreibungen des gesammelten Materials, systematisch geordnet, waren die Frucht dieser Bemühungen. Eine weitere Aufgabe bestand darin, die Beziehungen zu der Flora des Gebietes zu der benachbarter und entfernterer Gebiete darzulegen, und mit Hilfe der bekannten geologischen Thatsachen die Geschichte der Flora in Umrissen zu ermitteln. Ferner handelte es sich darum, die Abhängigkeit der Pflanzendecke von dem Klima und dem Boden des Landes im Allgemeinen darzustellen. Nur wenig oder auch gar nicht achtete man auf das gegenseitige Verhältniss der Pflanzen zu einander, auf ihr gesellschaftliches Vorkommen, ihr Zusammentreten zu bestimmten Gemeinschaften sowie auf die Standortsverhältnisse der einzelnen Pflanzen. Beide Punkte, die Feststellung und Abgrenzung der Pflanzenformationen und die Ermittelung der biologischen Eigenthümlichkeiten dieser und ihrer Componenten, sind bisher zu wenig beachtet worden; es ist zu erwarten, dass die Mitarbeiter an dem von Engler und Drude unternommenen grossen Werk „Die Vegetation der Erde", mehr, als es bisher geschehen ist, diesen Aufgaben zu genügen wissen werden. Die beiden Autoren weisen gerade in ihrem Prospect zu dem Unternehmen auf jene bisher nur mangelhaft bearbeiteten Probleme hin.

Die Arbeit Engler's über die Pflanzenwelt Ostafrikas ist wesentlich von den Gesichtspunkten beherrscht, die für die Physiognomik einer Flora maassgebenden Formationen des Landes zusammenzustellen sowie auf die Beziehungen dieser Formationen zu ihren Standortsverhältnissen hinzuweisen, wenn wir unter dieser Bezeichnung die Bedingungen des Klimas und Bodens begreifen. Für ein Land, dessen Flora bisher so ausserordentlich lückenhaft bekannt ist, war natürlich die Schilderung der Formationen mit grossen, zum Theil bis jetzt unüberwindlichen Schwierigkeiten verbunden. Es dienten neben den gesammelten Pflanzen als Grundlage der Schilderung wesentlich die Angaben, welche Holst über die Pflanzengemeinschaften des durch seinen Forschungseifer genauer bekannt gewordenen Usambara gemacht hatte und die Mittheilungen zahlreicher Reisender über die von ihnen durchstreiften Gebiete. Es ist keine Frage, dass einer Darstellung der Vegetations-Formationen eines Landes, die sich nur auf Angaben der Sammler und Herbarstudien stützt, sehr viele Mängel anhaften, da dem Darsteller die eigene Anschauung der Formationen fehlt; mit Erfolg wird eine solche Schilderung überhaupt nur der unternehmen können, welcher wie Engler, die umfassendsten pflanzengeographischen Kenntnisse besitzt; es wird aber,

wie der Verfasser selbst sagt, diese Darstellung das Gute haben, dass künftig mehr auf die Formationen der bereisten Gebiete von den Reisenden geachtet wird, und dass die bisher sehr mangelhaft behandelte Biologie der Flora mehr Berücksichtigung findet.

Greifen wir jetzt die Hauptpunkte der Pflanzenverbreitung im behandelten Gebiete heraus. — Engler gliedert die Flora in die Meeresflora der ostafrikanischen Küste, die Flora der Koralleninseln und die Flora des ostafrikanischen Festlandes. Das Hauptinteresse beansprucht natürlich die Flora des Festlandes. Wir treffen zunächst auf die Formationen des Strandlandes, unter denen auf uns eine ganz besondere Anziehung die wegen ihrer höchst merkwürdigen biologischen Eigenthümlichkeiten gerade in letzter Zeit so vielfach besprochenen Mangrovenbestände ausüben werden. Der Verfasser macht hier auf die eigenartigen Anpassungserscheinungen der Mangrovepflanzen aufmerksam. Auf die Formationen des Strandlandes folgen die der Küstenzone (der Creekzone, auf recentem Kalk). Neben Grasland und Baumgrasland mit eingestreuten Bäumen begegnet uns hier bereits Busch, und zwar dichter, immergrüner Küstenbusch, der den Creekstrauchgürtel bildet; er zeigt schon ganz den Charakter der Buschgehölze trockenen Bodens oder der Steppengehölze, wie sie etwas weiter landeinwärts so häufig sind. Hierzu treten, wie es scheint, auch waldartige Complexe. Hinter dem Creekstrauchgürtel auf hartem, unfruchtbaren Boden tritt uns Dornbuschdickicht entgegen. An den grösseren Flüssen finden wir Alluvialwald, indem besonders häufig die von der ostafrikanischen Küste bis nach Queensland verbreitete Barringtonia racemosa auftritt. Nach den Formationen der Creekzone können wir die des unteren Buschlandes unterscheiden, das etwa bis zu 125 m reicht. Kein Formationstypus ist in Afrika so reich entwickelt, wie der der Buschgehölze, welche in den verschiedensten Abstufungen von der Küste bis in die Gebirge hinein auftreten. Auf zeitweise bewässertem und humusreichem Boden weisen sie eine ganz ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Gehölze und Kräuter auf, auf sterilem und hartem Boden dagegen bestehen sie aus wenigen, oft stark verdornten Sträuchern, zwischen denen eine artenarme Krautvegetation ihr Dasein fristet, bis endlich auf gänzlich wasserarmem Boden der Charakter der Wüste hervortritt. Es existiren zwischen den Formationen des Buschlandes keine scharfen Grenzen und es wird noch sehr intensiver Forschung bedürfen, bis wir über die Ausdehnung selbst der charakteristischsten Formationen im Klaren sind. Soviel ist sicher, dass alle diese Buschgehölzformationen vom Etbai-Gebirgsland und Abessinien an bis nach dem Karroogebiet und vom Rothen Meer bis Senegambien viele Elemente sowohl untereinander wie auch mit Arabien und Vorderindien gemeinsam haben, wenn auch andererseits in den verschiedenen Breiten wieder recht bemerkenswerthe Unterschiede wahrzunehmen sind. — Fassen wir einmal den allgemeinen Charakter dieser Buschgehölze näher ins Auge. Es wird diese Formation vor Allem charakterisirt durch das mehr oder minder reichliche Vorkommen der Akazien. Vermöge ihrer tief gehenden Wurzeln können sie das nur in grösserer Tiefe des Steppenbodens vorhandene Wasser erreichen. Ihre meist doppelt gefiederten Blätter mit zahlreichen kleinen Blättchen bieten eine für Steppenpflanzen verhältnissmässig grosse Assimilationsfläche dar; die Beweglichkeit der Blättchen, ihr Vermögen, sich horizontal und vertikal zu stellen, gestattet ihnen einerseits, bei bedecktem Himmel das Licht möglichst auszunutzen, andererseits bei zu grellem Sonnenlicht und zu trockener Luft sich gegen nachtheilige Einflüsse zu schützen. Die Entwickelung zahlreicher durch ihre Masse den Insecten auffallenden Blüthen begünstigt allemal eine reiche Frucht- und Samenentwickelung; die Früchte aber gestatten eine weitere Verbreitung durch die Steppenwinde, da bei vielen Arten die Fruchtklappen leicht und dünnhäutig, oft auch ziemlich breit sind, bei anderen die langen und schmalen, vielfach gewundenen Hülsen, in einander verschlungen, eine vom Winde leicht zu bewegende Masse bilden; die dicken, nährstoffreichen Samen endlich ermöglichen eine rasche Fortentwickelung der Keimpflanzen nach erfolgter Sprengung der Samenschale.

Wir sehen, dass die Akazien besonders befähigt sind, vermöge ihrer Structur, den schädigenden Einflüssen eines trockenen und heissen Klimas zu widerstehen; diese Leguminosen werden daher in dem grössten Theile von Afrika immer siegreicher, je mehr anderen Holzgewächsen die Existenz erschwert wird. Gehölze mit einfach gefiederten Blättern sind im Steppenbusch selten in gleicher Weise dominirend wie jene Akazien mit ihrer zierlichen doppelten Fiederung. Gehölze mit gedreiten Blättern treffen wir in diesen Formationen mehrfach an. Die grosse Mehrzahl ist jedoch mit einfachen meist kleinen Blättern ausgestattet. In den meisten Fällen gewährt eine ziemlich starke Cutienla, in manchen Fällen auch Steilstellung der Blätter Schutz gegen die in trockenen Gebieten sehr ausgiebige Verdunstung. Bei geringem Zufluss von Bodenwasser, wie es in solchen Gebieten der Fall ist, werden die sich entwickelnden Blattanlagen nicht zu grosser Flächenausdehnung und Verzweigung gelangen; es wird den langsamer wachsenden Blättern eine stärkere Verdickung ihrer Zellmembranen zu Theil werden; die in der Knospe zusammengedrängten Blätter werden auch bei der Entwickelung der Knospe einander mehr genähert bleiben und dabei weniger in horizontale Lage gerathen, als wenn ein starker Saftstrom einer raschen Verlängerung der Internodien und Vergrösserung der Blattflächen günstig ist. Die geringe Streckung der Hauptsprosse ist einer reicheren Entwickelung der Seitensprosse und damit eben der Strauchbildung günstig. Da die grosse Mehrzahl der Buschgehölze einfache ledrige Blätter und unansehnliche Blüthen besitzt, so ist es meist sehr schwer, die systematische Stellung eines solchen Strauches prima vista zu bestimmen; sehr oft bedarf es dazu erst gründlicher Untersuchungen. Es hat keinen Werth, hier Formen in grösserer Anzahl aufzuzählen; doch sei darauf hingewiesen, dass neben Akazien und anderen Leguminosen noch besonders die Gattungen Combretum, Commiphora, viele Euphorbiaceen und Rubiaceen sich an der Zusammensetzung des Busches betheiligen. Neben Buschbeständen treten im unteren Buschlande auch noch andere, weniger wichtige Formationen auf, wie Waldbestände, Wiesen, Steppen in verschiedener Form.

Betrachten wir jetzt die Formationen des Inlandes mit langer Trockenperiode. Es ist die Formation der Steppe in ihren verschiedensten Abstufungen und Uebergängen zum Busch, welche hier in unendlicher Mannigfaltigkeit fesselt. Jenes immergrüne Buschgehölz, welches das Küstenland säumt, ist vielfach nur eine täuschende Kulisse, hinter der sich sehr bald in viel grösserer Ausdehnung die eigentliche Steppe des inneren Ostafrika bemerkbar macht, Anfangs anregend durch die über ihr herrschende Klarheit der Luft, durch die Eigenartigkeit vieler Vegetationsformationen, welche wohl auch im Küstenland an trockenen Stellen angetroffen werden, nun aber in Massen wirken, anregend auch durch das reiche Thierleben, schliesslich aber ermüdend durch die viele Tagereisen währende Einförmigkeit. Und doch bietet gerade die Steppe dadurch, dass sie zeigt, bis zu welchem Grade mancherlei auch sonst zu beobachtende Anpassungen an anhaltende Trockenheit

vorschreiten können, des Interessanten genug; leider aber sind die Verhältnisse nur selten derartige, dass der durch die Steppe wandernde Reisende sich einem Studium der fesselnden Vegetationsformen hingeben kann, und leider sind auch diese oft so geartet, dass sie einerseits eine vollständige Konservirung für eingehendes Studium in der Heimath nicht gestatten, andererseits in den europäischen Gewächshäusern aus Samen oder Stecklingen gezüchtet nur selten zu einer Entwickelung gelangen, welche der im Steppenklima erfolgenden einigermaasen nahe kommt. Es ist für unsere Gartencultur viel leichter, eine tropische Regenwaldpflanze zu üppiger Entwickelung zu bringen, als eine nicht succulente Wüsten- oder Steppenpflanze so zu erziehen, dass sie nur einigermaassen das charakteristische Gepräge ihrer heimathlichen Gestaltung zeigt. Die echten Steppen des tropischen Afrika erstrecken sich über einen grossen Raum mit verschiedenartiger, geognostischer Unterlage und bis zu bedeutender Höhe über dem Meere; aber sie haben einen negativen Charakter, der sie auch von den Uebergangsformationen zu den Buschgehölzen unterscheidet, sie entbehren grossentheils der dauerblättrigen dicotylen Sträucher; die Trockenzeit hält so lange an, dass bei den geringen atmosphärischen Niederschlägen und der mangelnden Bodenfeuchtigkeit schliesslich auch die den Steppenpflanzen sehr oft zu Theil gewordenen Schutzmittel einer Behaarung und Verkleinerung der Blätter nicht mehr ausreichen und demzufolge das Laub verdorrt. So muss denn nach der kurzen Regenzeit die Arbeit der Laubentwickelung aufs neue geleistet werden und diese fällt entsprechend der verhältnissmässig geringen Menge vorhandener Baustoffe, sowie in Folge der kurzen Vegetationsperiode auch nur kümmerlich aus. Nur solche Sträucher und Bäume der Buschgehölze, welche eine Reduction der Laubentwickelung zu ertragen vermögen, haben sich auf dem trockenen Boden der echten Steppe erhalten und grössere Formenkreise erzeugen können. Da nur eine geringere Zahl von Holzgewächsen im Steppenklima zu gedeihen vermag, so kommt es oft vor, dass da, wo die Bodenverhältnisse Strauch- und Baumentwickelung ermöglichen und wo nicht Steppenbrände wüthen, einzelne Gehölze oft meilenweit die Herrschaft gewinnen. So wie die Typen der echten Steppengehölze sind auch die Typen der Succulenten und der Stauden aus den Buschgehölzformationen nicht vollkommen ausgeschlossen, sie werden dort an steinigen Plätzen oft genug vereinzelt angetroffen; in einzelnen Theilen der echten Steppe gelangen sie aber, eben auch in Folge verminderter Conkurrenz, zu einer Massenentwickelung, die auch sofort auf den Laien Eindruck macht und die Unterscheidung einer Formation leicht gestattet. Nach den in der Steppe auftretenden Pflanzen zeigt nun diese Formation eine grosse Mannigfaltigkeit. An den Ufern salzhaltiger Seen und in den mit ihnen in Verbindung stehenden Niederungen herrscht eine dürftige, artenarme Vegetation, die man als Salzsteppe bezeichnen kann. Wüstenartige Steppen treffen wir auf steinigem, vulkanischen Boden oder auf Laterit. Sehr eigenthümlich ist die Formation der Obstgartensteppe, welche H. Meyer auf seinem Marsche nach dem Kilimandscharo durchwanderte, und die sich meilenweit ausdehnt. Es sind hier 2—4 m hohe, pyramidenförmige Bäume in ziemlich regelmässigen Abständen von 3—4 m über die Ebene zerstreut, in ihrer starren Zweigbildung und starken Dornentwickelung gleichen sie winterkahlen Holzbirnbäumen. Graswuchs ist vielfach nur sehr wenig entwickelt; Sträucher und Stauden fehlen. Das Steppenbuschdickicht weist eine grosse Anzahl meist dorniger Gehölze auf, so dass es vielfach sehr schwer zu durchdringen ist. Im Anschluss an die Obstgartensteppe oder an das Steppenbuschdickicht finden wir eine Formation, die in botanischer Beziehung zu den interessantesten Ostafrikas gehört, da ihre Bestandtheile sich in ganz anderer Weise als die meisten des gewöhnlichen Steppenbusches den durch eine lange Trockenperiode hervorgerufenen Bedingungen angepasst haben. Diese Formation, der Euphorbien-Dornbusch, ist gekennzeichnet durch das massenhafte Vorkommen strauch- oder baumartiger Euphorbien von kandelaberartiger Verzweigung und mit dunkelblaugrünen, starren, dicken, cactusähnlichen Aesten, die an den oft geflügelten Kanten starke Dornen tragen. Stellenweise bildet unter den bisweilen 20 m hohen Euphorbien eine Sanseviera-Art mit ihren 1 m langen, bajonettähnlichen, stachelspitzigen Blättern ein nicht zu betretendes Dickicht. Neben den Succulenten finden wir auch hin und wieder Bäume, besonders Akazien. Wie bei uns die Wiesen sehr verschiedene sind, so auch in Afrika die Grassteppen, je nachdem sie auf Flugsand, auf dichterem, sandigen Boden oder auf steinigem Terrain entwickelt sind. Je nach der Höhe der Gräser lassen sich Niedergrassteppen und Hochgrassteppen unterscheiden. Wenn auf grössere Strecken hin vereinzelt Gebüsch auftritt, kann man von Buschgrassteppen sprechen. Einen sehr weiten Raum nimmt im Inneren Ostafrikas die Baumgrassteppe ein, in der neben vorwiegender Gras- und Staudenvegetation alle 100—200 Schritte ein Baum wächst. Gewöhnlich sind es Akazien, von schirmartigem Wuchs, Schirmakazien, welche in diesen Gebieten dominiren.

Wir haben auf die beiden in Ostafrika so mächtig und mannigfaltig entwickelten Formationen des Busches und der Steppe einen flüchtigen Blick geworfen; wo tritt nun Wald auf? In der Ebene sind waldartige Bestände fast ausschliesslich an die nähere Umgebung der Gewässer gebunden und gewöhnlich von sehr geringer Ausdehnung. Kräftigerer, reichlicher Baumwuchs, durch ausgiebigere Niederschläge begünstigt, konnte in den Gebirgssystemen zur Entwickelung kommen. Wie in allen tropischen Gebirgsländern ist in den höheren Regionen, wo die Luft kälter ist, das Wasser leichter abfliesst, die Zahl der Baumformen eine beschränktere, das Unterholz weniger reichlich und eine grössere Anzahl von Typen vorhanden, welche auch in höheren Breiten angetroffen werden, auch ist der Wald häufiger von natürlichen Lichtungen mit wiesenartiger Vegetation durchsetzt; dies ist die Region des Hochgebirgswaldes oder Bergwaldes, wie er auf den Höhen Usambaras und am Kilimandscharo angetroffen wird. In den unteren Regionen dagegen wird der eine üppigere Vegetation bedingende Factor der Wärme erheblich erhöht; am günstigsten sind die Bedingungen für eine üppige tropische Vegetation mit hohen, gewaltigen Bäumen, mit reichem Unterholz und zahlreichen Epiphyten, in den Schluchten, welche den Winden wenig ausgesetzt sind, in denen sich reichlicher Humus angesammelt hat, in denen die durch Verdunstung erzeugten aufsteigenden Wasserdämpfe der Vegetation desselben Gebietes wieder zu Gute kommen und als lokale Regen wirken. Dies ist der untere tropische Gebirgswald, der meist ein Schluchtenwald ist. An den Bachufern entlang steigt eine reichere Waldvegetation oft in ziemlich bedeutende Höhen hinauf (Bachuferwald), an den höheren Abhängen ist der Wald wieder etwas anders zusammengesetzt (oberer Tropenwald). Vor der Besiedelung durch die Neger haben alle diese Waldformationen jedenfalls eine grössere Ausdehnung besessen, jetzt werden sie durch den Plantagenbetrieb noch mehr zurückgedrängt. Da die Gebirgstropenwälder das werthvollste Kulturterrain sind, dem noch eine grosse Zukunft bevorsteht, so wird

es das Bestreben einer einsichtsvollen Verwaltung sein müssen, durch Erhaltung von Schutzwaldungen dahin zu wirken, dass die günstigen Bodenverhältnisse nicht durch unvernünftiges Abholzen aufgehoben werden. Am besten bekannt sind die Wälder von Usambara, hier, wo hohe Bäume von epiphytischen Farnen und Orchideen bedeckt sind, kann man wohl von einem tropischen „Urwald" sprechen, wenn auch mancherlei fehlt, um diesen Wald den Urwäldern Kameruns oder gar denen des aequatorialen Amerika und von Indo-Malaya gleichzustellen.

Oberhalb des Gebirgstropenwaldes, der etwa bis 1200 m reicht, und der Steppenformationen, die stellenweise bis 1500 m ansteigen, unterhalb der Hochwälder, die in Usambara und am Kilimandscharo erst um 1900 m beginnen, finden wir einerseits mehr oder weniger dichte Buschbestände mit einzelnen Bäumen, anderseits feuchtes oder trockeneres Wiesenland, hier und da auch nackten Fels. Der grösste Theil Hochusambaras westlich vom Luengera gehört dieser Region an. In diesem oberen Busehwerk kehren zwar vielfach dieselben Gattungen wieder wie in den unteren Buschformationen, doch sind die Arten meistens andere. Sehr auffällig ist die Aehnlichkeit der Flora dieser Region mit der Abyssiniens. Vielfach finden wir neben grossen Buschbeständen Gebiete, die mit ausgedehntem Wiesen- und Weideland bedeckt sind.

In der Region über 1700 m treffen wir Hochgebirgswälder; solche sind entwickelt in Usambara, am Kilimandscharo, im Ulugurugebirge, in den Gebirgen Centralafrikas. Durch die Schilderungen der Reisenden hat der Hochwald des Kilimandscharo, hier auch „Gürtelwald", Urwald, genannt, eine gewisse Berühmtheit erlangt, man verdankt die genaue Kenntniss dieses Waldes neben den Forschungen Johnston's und H. Meyer's, besonders Volkens, der dieses Gebiet wiederholt nach verschiedenen Richtungen durchstreifte. Es ist eine beträchtliche Anzahl von Bäumen, die hier beobachtet worden sind; in den oberen Regionen des Waldes fällt besonders die Conifere Podocarpus Mannii auf. Der allgemeine Charakter dieser Hochwaldflora, die viele Bestandtheile aufweist, welche Beziehungen zur Flora Abyssiniens erkennen lassen, ist vor allem dadurch bestimmt, dass sie der Ausdruck ist einer während des grössten Theiles des Jahres bei mässiger Temperatur herrschenden Feuchtigkeit, welche auch besonders die üppige Entwickelung von Farnen und anderen Kräutern, sowie von Moosen begünstigt.

Auf der leicht gewellten, oberhalb der Baumgrenze gelegenen, steinigen Hochebene des Kilimandscharo tritt uns eine subalpine Strauchformation, die Ericinella-Formation, entgegen, durchschnittlich bis 3600 m, stellenweise bis 4000 m reichend. Der wichtigste Bestandtheil dieses Gesträuchs ist die auch auf den meisten anderen Hochgebirgen Ostafrikas vorkommende Ericinella Mannii, halbmannshohe, rundliche Sträucher bildend, ein Haidestrauch mit kleinen Nadelblättern. Oberhalb 4000 m verschwinden die Ericinella-Büsche, die zuletzt immer spärlicher werden und weite, mit Gesteinstrümmern bedeckte Lücken zwischen sich lassen, vollständig. Es beginnt die strauchlose oder alpine Region, in der neben einigen Gräsern und anderen Kräutern besonders Strohblumen auffallen (Helichrysum). Von 4500 m an ist jede Vegetation von Blüthenpflanzen erstorben, nur Flechten überkleiden die jetzt freistehenden Blöcke und bringen in die sonst so unendlich unwirthliche Umgebung den Glanz der Farben. — Wenn wir die alpine Region der ostafrikanischen Hochgebirge mit der anderer Hochgebirge vergleichen, so finden wir im Allgemeinen, dass sie an Formenreichthum und Farbenwirkung nicht an die der europäischen und asiatischen Hochgebirge heranreicht. Am Kilimandscharo wird die Armuth der alpinen Flora noch ganz besonders durch das vulkanische Gestein bedingt, das erst da fruchtbar wird, wo Gesträuch fortkommt, wo diese Kräutern Schutz gewähren und wo die abgefallenen Blätter zur Humusbildung mitwirken.

Es braucht am Schlusse dieses kurzen Ueberblicks nicht noch einmal erörtert zu werden, wie mangelhaft unsere Kenntnisse der Formationen Ostafrikas bis jetzt noch sind. Die von Engler gegebene Charakteristik der Formationen wird in erster Linie den Nutzen haben, dass sie alle, die das Gebiet bereisen, anregen wird zu genauerem Studium der Pflanzengemeinschaften und ihrer biologischen Grundlagen. H. Harms.

Ein Fall von „Doppelbewusstsein", der insbesondere auch wegen seiner eigenartigen Entstehung interessant erscheint, wird im Anschluss an eine Mittheilung in der Psychol. Rev. 1894 von der „Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane" besprochen (Bd. 10, S. 315). Ein junger Mann zog sich durch Einathmen von Leuchtgas eine schwere Kohlenoxydvergiftung zu. Es folgten zunächst Verfolgungsdelirien und dann trat ein Zustand von Gedächtnisverlust ein, der fast alle Erinnerungen aus dem Vorleben betraf. Nur der mächtigste und tiefste Affect unseres Seelenlebens, die Liebe, hatte Spuren hinterlassen. Die Braut des Kranken erschien demselben als lange bekannt und ihre dauernde Nähe erwünscht. Im Uebrigen musste er wie etwa ein in einen modernen Culturstaat plötzlich versetzter Wilder alles wieder von vorne zu lernen anfangen. Dieses Lernen ging auch ganz leidlich von Statten. Nach drei Monaten verfiel er plötzlich in einen tiefen Schlaf, aus dem er gesund und im Vollbesitz seiner alten Erinnerungen wieder erwachte. Dafür hatte er nunmehr die Vorgänge während seiner Krankheit total vergessen. — Sehr bemerkenswerth ist, dass auch in anderen Fällen der gleichen Vergiftung ein Vergessen der jüngsten Vergangenheit beobachtet worden ist. Schaefer.

Das Bluten der Coccinelliden machte aufs Neue K. G. Lutz zum Gegenstand seiner Untersuchungen. (Z. Anz. No. 478, S. 244). Schon de Geer beschrieb 1781 dass bekannte Austreten gelber, schlecht riechender Tröpfchen am Ende der Hüften bei den Kugelkäfern. Leydig wies 1859 nach, dass der aus dem Kniegelenk ausgeschiedene Stoff das Blut dieser Thiere sei. Auch für Timarcha und Meloë zeigte Leydig, dass Blut aus dem Kniegelenk austrete. Dagegen erachteten Altum, Ludwig, Taschenberg, Masius u. a. als Austrittsstelle der Flüssigkeit die Seiten des Rumpfes. Cuénot stellte sich neuerdings auf Leydigs Seite und meint, der Druck des plötzlichen zum Stillstand gebraehten Blutes sprenge die Haut an den Punkten geringsten Widerstandes, doch konnte er keine Vorkehrungen an den Kniegelenken finden, die dem Blute den Austritt gestatteten. Lutz hat nun gefunden, dass auf einem geschickt gelegten Medianschnitt durch das Kniegelenk eines Siebenpunktes die äussere der elastischen Gelenkhäute, die die Oeffnung des Oberschenkels an der Stelle schliessen, wo die Sehne des Extensors der Tibia durchtritt, eine spaltförmige Oeffnung aufweist. Diese Oeffnung wird sowohl bei der Contraction des Tibialextensors wie des Tibialflexors verschlossen. Wenn aber beim Sichtodtstellen das Blut in die Beine gepresst und am Zurückfliessen gehindert

wird, dann drängt es bei übermässiger Contraction des Flexors aus der genannten Oeffnung. Diese Bedingungen des Blutaustrittes stimmen genau mit den gemaehten Beobachtungen überein. Abgesehen von den Untersuehungen an lebenden Thieren konnte Lutz an durehsiehtigen Beinen, z. B. von Halyzia, Luft dureh den Spalt ein- und austreten sehen. Aus der verhältnissmässigen Grösse der Blutstropfen erklärt es sieh, dass ein Kugelkäfer nur 2 bis 3 mal einen solehen Tropfen hintereinander ausscheiden kann. Die Kugelkäfer brauchen aueh Feuehtigkeit, damit ihr Blut nieht zu sehr austroeknet, so in der Gefangensehaft, im Winterquartier. Das Gerinnsel, das naeh dem Austritt des Blutes entsteht, und die vermeintliehe Wunde verstopfen soll, ist im Gegentheil den Käfern lästig; sie reinigten sieh mit den Beinen raseh von ihm. Sehliesslieh seheint dem Verfasser festzustehen, dass diese Käfer ihr Blut willkürlich ausseheiden, und dass das nieht, wie vom Siehtodtstellen behauptet worden ist, auf einem Tetanus beruht. Dass Spinnen sieh vor dem Geschmaek der Coeeinelliden ekeln, konnte Lutz experimentell naehweisen. Diese haben also sieher Warnungsfärbung und Unsehmaekhaftigkeit; werden sie trotzdem angegriffen, so lassen sie ihr widerliches Blut austreten. C. Mff.

Den fliegenden Fisehen des Meeres gesellen sieh neuerdings **fliegende Krebse** aus der Ordnung der Ruderkrebse (Copepoden) bei. A. Ostroumoff in Sebastopol (Z. Anz., No. 459, S. 369) beobaehtete, wie die winzige, grüne Pontellina mediterranea Claus, als er Morgens bei ruhigem Wetter und klarem Himmel an der Küste des Chersonnes entlang fuhr, häufig dureh die Luft eine Curve beschrieb. Diese Bewegung begünstigen die stark gefiederten Glieder, und sie steht wohl im Zusammenhang mit der Häutung. Der Luftzug hält die abzuwerfende Hülle zurück. Aueh Polyphemiden, wie Evadne und Pleopis, häuten sieh auf der Wasseroberfläehe, ohne freilieh Sprünge in die Luft zu maehen, wie Pontellina. Unabhängig von dieser Mittheilung veröffentliehte F. Dahl in Kiel (Verhandl. D. Zool. Ges. 4. Vers. Münehen, S. 64) die Erfahrung, dass Pontellina atlantiea M.-Edw. gelegentlieh aus dem Wasser springt. Drittens hat Kapitän Hendorff (naeh A. Mràzek, Z. Anz., No. 465, S. 5) in den Jahren 1884 und 1885 beobaehtet, dass Kruster bis fast einen Fuss hoeh aus den Sammelgefässen sehnellten. Es handelte sieh naeh Mràzeks Bestimmungen um Pontella seeurifer Brady sowie um einen Sehizopoden. Dass die Häutung mit den in Frage stehenden Bewegungen im Zusammenhang steht, bezweifelt Mràzek. Es sind naeh seiner Meinung Spiel- oder Rettungsbewegungen. C. Mff.

Gartenkalender. Mai. Im Obstgarten ist in Folge der kühlen Witterung des vorigen Monats die Baumblüthe glüeklieher Weise so weit zurückgehalten worden, dass wir hoffen können, nun doch noeh eine gute Ernte zu erhalten. Drohen noeh Naehtfröste, so suehen wir denselben dureh Rauch kurz vor Sonnenaufgang zu begegnen, wie im vorigen Monate angegeben wurde. Ist die Blüthezeit vorüber, dann gilt es, dafür Sorge zu tragen, dass die jungen Fruehtanlagen naeh Möglichkeit erhalten bleiben. Hierzu ist zweierlei nöthig: erstens, dass die Bäume sehr reiehlieh Wasser erhalten; zweitens, dass ihnen eine genügende Menge Phosphorsäure, Kali und Kalk zur Verfügung steht. Deshalb düngen wir die Bäume gleieh naeh der Blüthe kräftig mit phosphorsaurem Kali (100 bis 150 Gramm pro Quadratmeter) und, falls der Boden kalkarm ist, mit abgelösehtem, zu Pulver zerfallenen gebrannten Kalk. Die im Frühjahre frisehgepflanzten Bäume sind bei trockenem Wetter wiederholt sehr stark zu begiessen. Allmählich wird sieh die Erde gesetzt haben und man kann diese Bäume nun fest an den Pfahl anbinden. Am besten eignet sieh hierzu Coeosfaserstrick. Damit sieh der Stamm nieht am Pfahle wund reibt, sehlingt man den Strick in Form einer ∞ um Stamm und Pfahl. Jeder Baum erhält drei Bänder, zuerst eins unten, etwa 30 em über dem Boden, dann eins in halber Höhe, das dritte dieht unter der Krone. Die Erdbeerbeete sind bei troekenem Wetter sehr reiehlieh zu begiessen. Ein Dunggus mit phosphorsaurem Kali (1 : 1000) ist sehr förderlieh. Im Gemüsegarten können wir von den versehiedenen Kohlarten, wie Weisskohl, Rothkohl, Wirsing, Rosenkohl, ferner Kohlrabi, Kopf- und Endiviensalat Aussaaten auf ein warm gelegenes Beet maehen, um junge Pflanzen zu erhalten. An Ort und Stelle säen wir zunäehst Erbsen, Karotten, Spinat, Sommerrettig, Rapünzehen und in der Mitte des Monats Samen von Bohnen, sowie von Gurken und Kürbissen, welche letztere eine Naeht zwisehen feuehten Lappen an einem warmen Orte angekeimt sind. Die beiden letzteren brauehen sehr viel Nahrung und sollte das Beet deshalb besonders stark gedüngt werden. Zur Aussaat wähle man Samen, weleher vier bis fünf Jahre alt ist, weil erfahrungsgemäss jüngerer Same weniger Früehte liefert. Niemals sollte man, wie man es oft sieht, Kürbisse auf Komposthaufen pflanzen, weil sie diesen zu viel Nahrung nehmen. Die Kultur von Melonen, früher nur in ganz besonders warmen Lagen möglieh, ist jetzt seit Einführung japaniseher Sorten, auch in kühleren Lagen möglieh. Die Aussaat ist dieselbe wie die der Gurken und Kürbisse. Hat man sieh sehon im vorigen Monate Setzpflanzen herangezogen, so werden dieselben jetzt ausgepflanzt. Um von dem Lande bald Ertrag zu haben, pflanzt man zwisehen die Kohlpflanzen Kohlrabi und Kopfsalat, welehe gebrauehsfertig sind, wenn sieh erstere weiter ausbreiten. An die wärmsten Stellen im Garten pflanzt man Tomaten und Artisehoken, die in Töpfen herangezogen wurden. Hauptarbeit ist das Begiessen, welches stets so stark ausgeführt werden muss, dass die Erde gehörig durehfeuehtet wird. Im Ziergarten ist der Rasen bereits soweit herangewaehsen, dass er besehnitten werden muss. Um einen gleiehmässigen, sehönen Rasen zu haben, ist es nöthig, ihn während des Sommers jede Woehe einmal kurz zu sehoeren, gleiehmässig feueht zu halten und mehrmals zu düngen. Zum Düngen sei Alberts Rasendünger empfohlen. Die mit Frühlingsblühern bestandenen Beete werden naeh der Blüthe abgeräumt, umgegraben und gedüngt und mit Sommerpflanzen bepflanzt. In der zweiten Hälfte des Monats werden Canna und Georginen, welche man zuvor etwas angetrieben hat, ausgepflanzt. Ebenso werden dann die Blattpflanzengruppen mit Ricinus, Riesenhanf, Mais etc. besetzt. An warmen, geschützten Stellen kann man Musa Ensete in sehr nahrhafte Erde, der man eine einen halben Meter hohe Unterlage von festgetretenem Pferdedung gegeben hat, auspflanzen. Zu Ende des Monats beginnt man Aeclimationsversuche mit Palmen, die man an eine geschützte, der Morgensonne nieht ausgesetzte Stelle auspflanzt. Chamaerops halten unter guter Decke bei Berlin noch im Freien aus. Nadelhölzer werden, wenn sie zu treiben beginnen, verpflanzt, sind aber in der ersten Zeit naeh dem Verpflanzen sehr nass zu halten und reichlich zu bespritzen. Udo Dammer.

Ueber das Vorkommen von Pollen im Ovulum berichtet eine Arbeit von Molliard: Sur la formation du pollen dans les ovoules du Petunia hybrida (Revue générale de Botanique 1896, Tome VIII, No. 86).

Danach fanden sich in monströsen Blüthen von Petunia hybrida (Solanaceae) neben anderen Umbildungen von Blüthentheilen Ovula, in denen an Stelle des Embryosackes Pollenkörner zu beobachten waren. R. Kolkwitz.

Wie gross **die Widerstandsfähigkeit gewisser Schimmelpilze** sein kann, geht hervor aus einer kleinen Mittheilung von M. L. Trabut: Sur un Penicillium végétant dans des solutions concentrées de sulfate de cuivre. (Bulletin de la Société Botanique de France, 1895, Heft 1.)

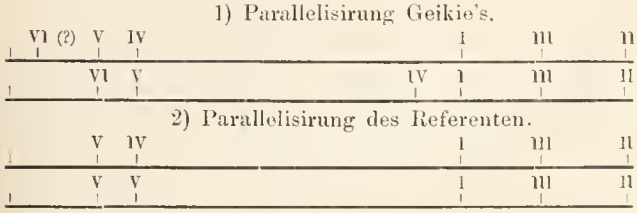
Der Verfasser beobachtete, dass ein dem gewöhnlichen Penicillium glaucum in der Form völlig gleichender, nur mit rosafarbenen, statt grünen Sporen fructificirender Schimmelpilz noch in einer 9,5procentigen Kupfersulfatlösung sehr gut gedieh. Um dem Pilz die zum Wachsthum nöthige Nahrung zu geben, setzte T. der Lösung zerriebene Getreidekörner hinzu. Das Myeel wucherte nicht nur auf der Oberfläche, sondern durchsetzte die ganze Flüssigkeit bis zum Boden des Gefässes. Nur die Conidienträger ragten in die Luft hinaus. T. weist gleichzeitig darauf hin, dass nach diesen Beobachtungen die Kupfersulfatlösungen, welche man bekanntlich zum Sterilisiren der Saatkörner häufig anwendet, nicht alle Pilzkeime zu tödten brauchen. Indessen kommt es ja bei diesem Verfahren nur darauf an, dass die Sporen der krankheiterregenden Pilze unschädlich gemacht werden. R. Kolkwitz.

Ueber J. Geikies Gliederung der eiszeitlichen Ablagerungen in Europa ist in der Naturwissensch. Wochenschr. schon ausführlich Bd. X (1895) S. 374—376 berichtet worden, wohin wir für das Folgende verweisen. K. Keilhack sagt nun in Dr. A. Petermanns Mittheilungen (1896, Heft 3): Die gegebene Gliederung und Parallelisirung des berühmten Glacialforschers fordert in vielen Punkten zu energischem Widerspruch heraus. Ich will mich darauf beschränken, zwei solcher Punkte zu erwägen. Was wir Norddeutschen bislang als obern Geschiebemergel, als Grundmoräne der letzten nordeuropäischen Eiszeit charakterisirt haben, was wir in ununterbrochenem Zusammenhange in breitem Streifen aus dem Gebiete südlich von Berlin bis an die Küste der Ostsee verfolgt und als eine einheitliche Bildung erkannt haben, wird von Geikie zerlegt in die Bildungen zweier Eiszeiten, von denen die jüngere an der Endmoräne des baltischen Seenrückens ihren Südrand erreicht haben soll. Nun ist aber erstens diese Endmoräne kein einheitliches Gebilde, sondern es liegen mehrere Reihen solcher Endmoränen hintereinander; und zweitens zieht die Grundmoräne sich an vielen Stellen gleichmässig unter diesen Endmoränen hindurch und breitet sich gleichmässig auch über die südlich davon liegenden Gebiete aus. Mit demselben Recht, mit dem Geikie zwei Eiszeiten als Mecklenburgian und Polandian unterscheidet, könnte er die in 2, 3 und mehr Linien hintereinander folgenden Endmoränenzüge des Baltikums benutzen, um daraufhin die ehemalige Existenz von 3, 4 und 5 Eiszeiten zu konstatiren, die alle mit dem zusammenfallen würden, was wir oberes Diluvium nennen. Wie künstlich diese Abgliederung ist, geht auch daraus hervor, dass als interglaciale Bildungen zwischen beiden ganz ausschliesslich die als Neudeckian bezeichneten marinen Bildungen Westpreussens angeführt werden. Gerade die marinen Lager bei Neudeck zeigen, dass sie zwar älter sind als der dortige oberste Geschiebemergel, die Aufschlüsse selbst geben aber keinerlei Anhalt dafür, ob die zunächst im Liegenden folgende Grundmoräne mit dem weiter südwärts als „Obern" bezeichneten Geschiebemergel identisch ist. Die paläontologischen Stützpunkte seiner Gliederung sind also in diesem Falle sehr unzuverlässig, und die stratigraphische Specialuntersuchung des sogenannten Obern Geschiebemergels und seine Beziehung zu den Endmoränen spricht direct für das Gegentheil.

Auch die Parallelisirung der alpinen und norddeutschen Eiszeit gestaltet sich ganz erheblich einfacher, natürlicher und in Bezug auf die Intensität der Vereisung übereinstimmender, wenn man die unhaltbare Gliederung Geikies in Polandian und Mecklenburgian fallen lässt und beide als das Ergebniss einer Eiszeit betrachtet. Während nach Geikie dem Polandian die letzte grosse alpine Vergletscherung entspreehen soll, deren Eismassen sich weit in das Alpenvorland hinausbewegten, soll die Stufe des norddeutschen Mecklenburgian nur durch verhältnissmässig kleine Gletscher in den Thälern des eigentlichen Gebirges vertreten gewesen sein. Dieser Unterschied in der Intensität ist ein so ungeheurer, dass er starke Zweifel an der Richtigkeit der Gliederung zu erwecken geeignet ist. Dieser Unterschied wird aber sofort hinfällig, wenn man unser norddeutsches Oberes Diluvium unangetastet lässt und die innere Moräne nebst der Niederterrasse der Alpenländer mit den vereinigten Polandian und Mecklenburgian Geikies in Parallele stellt. Dann entspreehen die beiden postglacialen Moränen der Alpenthäler dem lower und upper Turbarian Geikies, und wir haben dann auch nicht mehr nöthig, in den Alpen das bis heute fehlende Aequivalent der jüngsten schottischen Moränen zu suchen. Dagegen möchte ich jener ältesten Glacialstufe, die Geikie als Scanian bezeichnet, eine weitere Ausdehnung zuschreiben. Der Umstand, dass unter den bisher so genannten präglacialen Kalk-, Torf- und Diatomeenerdelagern in Hannover und der Provinz Brandenburg nochmals nordische Sande, zum Teil von ziemlich grobkörniger Beschaffenheit, folgen; der fernere Umstand, dass in dem Gebiete des baltischen Höhenrückens und zum Theil auch noch südlich davon im untern Diluvium mehrere Grundmoränen sich finden, die vielleicht nicht alle durch reine Oscillationen zu erklären sind, machen mir die Annahme nicht ganz unwahrscheinlich, dass die Zeit, die dem Absatze unsres untern Hauptgeschiebmergels (Saxonian) vorausging, in eine ältere Glacial- und eine darauf folgende Interglacialstufe zerfällt. In dieser ältesten Glacialzeit mag das Eis das Gebiet des baltischen Höhenrückens erreicht, wahrscheinlich sogar überschritten haben, und seine Schmelzwasser überschütteten das südlich vorliegende Gebiet, unter anderm also Hannover, die Mark Brandenburg und Posen mit dem fluvioglacialen Aequivalent der Moräne dieser ältesten Eiszeit. Wenn wir unter diesen beiden Annahmen nunmehr unsrerseits eine Parallele versuchen, so kommen wir zu dem in der nachstehenden Tabelle niedergelegten Resultat, welches in Bezug auf die Intensität der miteinander parallelisirten Eiszeiten ein viel glaubhafteres Resultat ergibt, als die von Geikie gegebene Vergleichung; denn wenn man versucht, ein ungefähres Bild der Ausdehnung der einzelnen Eiszeiten in den Alpen und in Norddeutschland durch Linien von verschiedener Länge zu geben, so führt die Geikie'sche Parallelisirung zu dem hier unter 1, dagegen die von mir versuchte zu dem unter 2 angegebenen graphischen Resultat, und es genügt ein Blick, um zu zeigen, dass dem letztern die grössere Wahrscheinlichkeit innewohnt.

	Norddeutschland.	Alpen.	Entsprechend dem Geikie'schen
I. Eiszeit	Aelteste Grundmoräne, vielleicht bis zum Südrande des baltischen Höhenrückens reichend	Deckenschottermoräne und Terrasse	Scanian.
1. Intergl.-Z.	Süsswasserkalke der Mark u. des nördlichen Hannover. Torflager von Klinge. Paludinabank. Yoldienthon in W.-Pr.	Höttinger Breccie	Norfolkian
II. Eiszeit	Unterer Geschiebemergel zum grössten Theil	Aeussere Moräne. Hochterrassenschotter	Saxonian.
2. Intergl.-Z.	Rixdorf, Lauenburg und andre Lager Holsteins. Marine Schichten des Weichselgebiets	Schieferkohlen der Nordschweiz, des Algäu und Bayerns	Helvetian und Neudeckian.
III. Eiszeit	Oberer Geschiebemergel. Endmoränen in mehreren Zügen	Innere Moräne. Niederterrassenschotter.	Polandian und Mecklenburgian.
3. Inter.-Z. und folgendes	Nebst den folgenden Geikie'schen Stufen für Norddeutschland als Postglacialzeit zusammenzufassen.	Aeltere und jüngere Moränen der innneralpinen Thäler.	Lower Forestian bis Upper Turbarian.

1) Parallelisirung Geikie's.



2) Parallelisirung des Referenten.

Ueber das Verhalten der Mineralien zu den Röntgen'schen X-Strahlen veröffentlicht Prof. Dr. C. Doelter in den Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins f. Steiermark (Jahrg. 1895) eine kurze vorläufige Notiz.

Das Verhalten der Mineralien gegenüber den Röntgenschen Strahlen ist in mancher Hinsicht von Interesse, insbesondere in den Beziehungen zur Dichte und chemischen Zusammensetzung. Ein zweiter wichtiger Punkt ist der, dass in manchen Fällen der Untersuchung mit den Röntgen'schen Strahlen sogar ein diagnostisches Interesse zukommt. Dies dürfte zunächst wohl nur in der Edelsteinkunde der Fall sein. Unsere Untersuchungsmethoden sind zwar genau, wo es sich um nicht gefasste Steine handelt, nicht aber bei gefassten; hier dürfte die neue Methode von Wichtigkeit werden, umsomehr, als der Besitzer der Edelsteine mit der Photographie einen Beweis der Echtheit seiner Edelsteine erhält.

Diamant lässt sich von ähnlichen minderwerthigen Steinen: weissem Spinell, Saphir und Zirkon, Topas, gelblichem Chrysoberyll, Bergkrystall, Strass, leicht unterscheiden, ebenso Rubin von Spinell (Balais), Turmalin, Caprubin (Granat), Saphir von Cordierit, blauem Quarz, Turmalin, Aquamarin etc. Auch zur Auffindung von Einschlüssen, zur Aufdeckung der sogenannten Doubletten (halb Edelstein, halb Glas) wird die Untersuchung, namentlich, wenn es sich um grössere gefasste Objecte handelt, welche nach anderen Methoden nicht untersucht werden können, dienen können.

Die Untersuchung der verschiedenen Mineralien bezüglich ihrer Durchlässigkeit (wobei 65 Mineralarten zur Untersuchung gelangten) ergab folgende Resultate:

1. Die Durchlässigkeit eines Minerals hängt mit seiner Dichte nicht zusammen, nur sehr schwere Mineralien, deren Dichte über 5 ist, sind zumeist undurchlässig; unter den anderen finden sich aber leichtere, wie Steinsalz, Schwefel, Kalisalpeter, Realgar, welche undurchlässiger und schwerere, wie Kryolith, Korund, Diamant, welche ganz durchlässig sind.

2. Die Durchlässigkeit hängt von der chemischen Zusammensetzung insofern ab, als der Eintritt mancher Elemente in Verbindungen diese undurchlässiger macht, z. B. der Ersatz von *Mg*, *Al* durch *Fe* in Silikaten.

Arsenverbindungen sind sehr undurchlässig, ebenso die Phosphate, während Aluminium- und Bor-Verbindungen mehr durchlässig sind. Eine allgemeine Abhängigkeit der Durchlässigkeit von der chemischen Zusammensetzung lässt sich ebensowenig constatiren, als vom Molekulargewicht und der Dichte.

3. Dimorphe Mineralien zeigen meist ganz unmerkliche Unterschiede der Durchlässigkeit, nur bei Rutil-Brookit, Pyrit-Markasit, Kalkspath-Aragonit sind sie etwas merklicher.

4. In verschiedenen Richtungen durchleuchtet, ergeben sich bei vielen Krystallen nur ganz unbedeutende oder auch gar keine Unterschiede, bei Andalusit, Aragonit und Quarz scheinen aber Differenzen vorhanden zu sein.

5. Zu den durchlässigen Mineralien zählen insbesondere ausser Diamant: Borsäure, Bernstein, Korund, Meerschaum, Kaolin, Asbest, Kryolith; zu den undurchlässigen: Epidot, Cerussit, Baryt, Pyrit, Arsenit, Rutil, $Sb_2\,O_3$, Almandin.

Es lassen sich hinsichtlich der Durchlässigkeit ungefähr acht Gruppen unterscheiden, deren Glieder nur geringe Unterschiede zeigen, welche aber gegen einander sich stark unterscheiden; als Typen dieser acht Gruppen wurden aufgestellt:

1. Diamant, 2. Korund, 3. Talk, 4. Quarz, 5. Steinsalz, 6. Kalkspath, 7. Cerussit, 8. Realgar. (x.)

Ueber die Natur der X-Strahlen hat Dr. A. Goldhammer in Wiedemann's „Annalen der Physik und Chemie“ (Bd. 57, Heft 4) einen kleinen Aufsatz veröffentlicht nach einem Vortrag, den er in der physikalisch-mathematischen Gesellschaft zu Kasan am 27. 1. (8. 2.) d. J. gehalten hat. Der Verf. wendet sich gegen Röntgen's Vermuthung, dass man es bei den X-Strahlen mit longitudinalen Aetherschwingungen zu thun habe und versucht den Nachweis, dass die Annahme, man habe gewöhnliches ultraviolettes Licht vor sich, keineswegs „auf schwerwiegende Bedenken stösst“, wie Röntgen behauptete.

Dass ultraviolette Strahlen durch manche Körper hindurchdringen können, die für gewöhnliches Licht ganz oder beinahe undurchlässig sind, wie z. B. eine sehr dünne Silberschicht, Steinsalz, Quarz u. s. w. ist bereits seit längerer Zeit erwiesen. Was aber Röntgen hauptsächlich zu seiner freilich mit grosser Reserve ausgesprochenen Vermuthung geführt hat, war die Thatsache, dass seine neuen Strahlen weder gebrochen, noch regelmässig reflectirt, somit also auch nicht polarisirt werden konnten und ferner, dass die Absorption der Strahlen in allererster Linie von der Dichtigkeit der Körper abhing.

Goldhammer glaubt nun, die Annahme, die X-Strahlen seien ultraviolettes Licht, liesse sich vollkommen aufrecht erhalten, wenn man die Hypothese macht, dass die Wellenlängen viel kleiner als alle bisher bekannten sind. Daraus liesse sich zunächst erklären, dass sie nicht regelmässig, sondern nur diffus reflectirt werden und somit unpolarisirbar sind, denn die Unebenheiten der in gewöhnlicher Weise polirten Flächen sind relativ gross gegen die Wellenlänge der Strahlen. Dass ferner die Dichte der Körper den wesentlichsten Einfluss hat auf ihre Absorptionsfähigkeit für die X-Strahlen, stellt Goldhammer in

Parallele mit der Erscheinung, dass die Absorptionsfähigkeit von Fuchsinlösungen für gewöhnliches Licht ceteris paribus sich proportional der Concentration der Lösung verhält. Diese Analogie lässt sich noch weiter verfolgen: die Prismen aus Fuchsinlösungen geben ein anomales Spectrum; „ist es nun nicht möglich, dass die von Herrn Röntgen untersuchten Körper eine anomale Dispersion der X-Strahlen zeigen?“ Bei anomaler Dispersion nimmt der Brechungsexponent mit abnehmender Wellenlänge ab; es ist nun sehr wohl möglich, dass der Brechungsexponent für Aluminium und dgl. bei kurzen Wellenlängen gleich oder nahezu gleich 1 wird. Eine solche Thatsache würde lediglich auf eine besondere Art der Wellenfortpflanzung im absorbirenden Medium hinweisen. Die Absorptionsfähigkeit des Körpers für gewisse ultraviolette Strahlen kann also sehr wohl durch die Dichte bestimmt werden. Goldhammer kommt nun zu dem Schluss: „Die X-Strahlen seien gewöhnliche transversale Aethersehwingungen, deren Wellenlänge viel kleiner ist, als diejenige der uns bisher bekannten ultravioletten Strahlen.“ Sicherlich befriedigt eine solche Annahme weit mehr als Röntgen's Vermuthung, man habe es mit transversalen Aethersehwingungen zu thun. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Ohrenheilkunde in Halle Geh. Medicinalrath Dr Schwarze, Director der dortigen Ohrenklinik und Poliklinik zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Geologie in Lemberg Dr. Zuber zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Zoologie in Göttingen Dr. Henking zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Psychiatrie in Halle Dr. Wollenberg zum ausserordentlichen Professor; der Bibliothekar Dr. Haebler in Dresden zum Professor; der Hilfsbibliothekar an der Universitäts-Bibliothek zu Greifswald Dr. Georg Herrmann zum Bibliothekar an der kgl. und Universitäts-Bibliothek zu Königsberg; der Hilfsbibliothekar an der Universitätsbibliothek zu Berlin Dr. Heinrich Simon zum Bibliothekar an der kgl. Bibliothek daselbst; Dr. Oertel in Münehen zum Observator an der dortigen Sternwarte.

Berufen wurden: der Assistent am zoologischen Institut der Universität Würzburg Dr. Ludwig Kathariner als ordentlicher Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie nach Freiburg in der Schweiz; der Assistent am chemischen Institut der Universität Kiel, Prof. Dr. Buchner als ausserordentlicher Professor der Chemie nach Tübingen.

Es habilitirte sich: Dr. Wilhelm Traube in Berlin für Chemie.

In den Ruhestand tritt: der Director der braunschweigischen Irrenheil- und Pflegeanstalt zu Königslutter Geh. Medicinalrath Dr. Hasse.

Es starben: der Rector der technischen Hochschule in Dresden Geh. Hofrath Prof. Dr. Freiherr von Oer; der Astronom Dr. Nicolaas Mattheus Kam in Schiedam.

Der neue Vorstand der Deutschen Gesellschaft für volksthümliche Naturkunde besteht aus: Geh. Ober-Bergrath Dr. W. Hanchecorne, 1. Vorsitzender; Geh. Rath Althaus, 2. Vorsitzender; Privatdocent Dr. med. Th. Weyl, 3. Vorsitzender; Oberlehrer Dr. W. Greif, 1. Schriftführer; Docent Dr. H. Potonié, 2. Schriftführer; Kfm. Richard Seifert, i. Firma Brückner, Lampe & Co., 1. Schatzmeister; Rector Patzke, 2. Schatzmstr.; Astronom F. S. Archenhold, 1. Beisitzer; Prof. Dr. K. Mayer, 2. Beisitzer. Dr. W. Greif.

Litteratur.

W. Preyer, Zur Psychologie des Schreibens. Mit besonderer Rücksicht auf individuelle Verschiedenheiten der Handschriften. Mit mehr als 200 Schriftproben im Text nebst 8 Diagrammen und 9 Tafeln. Leopold Voss in Hamburg und Leipzig. 1895. — Preis 8 M.

Die graphologische Litteratur ist durch Preyer's Buch um ein wichtiges Werk vermehrt worden. Es ist zweifellos, dass sich in den Schriftzügen ebenso wie in allen anderen physischen Aeusserungen des Menschen ein Zusammenhang mit psychischen Eigenthümlichkeiten finden lässt. Warum sollten gerade die Resultate der Schreibthätigkeit eine Ausnahme machen? Jedenfalls ist die wissenschaftliche Erforschung dieses Zusammenhanges durchaus geboten, also die Erforschung der Frage: Welche Beziehungen lassen sich zwischen den Schriftzügen und den seelischen Werthen der Menschen auffinden?

Das Preyer'sche, incl. Register 230 Seiten umfassende Buch ist sehr geeignet in den aus naheliegenden Gründen auch praktisch interessanten und in manchen Kreisen recht beliebten Gegenstand einzuführen: beim weiblichen Geschlecht findet sich für die Graphologie eine ganz besondere Vorliebe.

George John Romanes, Darwin und nach Darwin. Eine Darstellung der Darwinschen Theorie und Erörterung darwinistischer Streitfragen. II. Bd.: Darwinistische Streitfragen: Vererbung und Nützlichkeit. Mit Bewilligung des Herausgebers aus dem Englischen übersetzt von Dr B. Nöldeke, Assistent am zoologischen Institut der Universität Strassburg. Mit dem Bildniss G. J. Romanes' und 4 Figuren im Text. Wilhelm Engelmann Leipzig 1895. — Preis 7 M.

Der vorliegende 2. Bd. des verstorbenen Verfassers (Besprechung des 1. vergl. „Naturw. Wochenschr.“ VII, No. 51, S. 523) beschäftigt sich also, wie der Titel sagt, wesentlich mit den principiellen Fragen: Vererbung und Nützlichkeit. Nach einer Einleitung, die sich mit dem Darwinismus Darwins und der nachdarwinistischen Schulen beschäftigt, geht Verf. ausführlich auf die erblichen und erworbenen Eigenschaften ein.

Das wichtigste Problem in der Vererbungsfrage beschäftigt sich nun wie bekannt, mit der Uebertragbarkeit oder Nichtübertragbarkeit erworbener Eigenschaften von Eltern auf Kinder; dasselbe hat nach Romanes bis heute seine Lösung noch nicht gefunden. Romanes steht aber auf der Seite Galtons, der 1875 gesagt hatte, dass die somatischen Zellen auf die sexuellen höchstens in einem sehr schwachem Grade wirken, dass — mit anderen Worten — erworbene Eigenschaften, wenn überhaupt, so doch nur kümmerlich im eigentlichen Sinne des Wortes vererbt werden.

Ebenso ausführlich handelt das Buch über die adaptiven und specifischen Eigenschaften.

Romanes verfährt durchweg kritisch abwägend und bei der trefflichen Kenntniss desselben des einschlägigen Thatsachen-Materiales wird das Studium auch des 2. Bandes für den Descendenz-Theoretiker nothwendig.

A. Jakob, Unsere Erde. Astronomische und physische Erdbeschreibung. Eine Vorhalle zur Länder- und Völkerkunde. Zweite, unter Mitwirkung von l. Plassmann wesentlich erweiterte und verbesserte Auflage. Mit einem Titelbild in Farbendruck, 138 Abbildungen, einer Spectraltafel und zwei Karten. gr. 8°. (XIV u. 532 S.) Herdersche Verlagshandlung zu Freiburg im Breisgau 1895. — Preis 8 Mk.

Es ist die Absicht des Buches „dem Leser lediglich die zuverlässigsten Resultate der Forschungen auf dem Gebiete der astronomischen und physischen Geographie, sowie die beachtenswerthesten der älteren und neueren einschlägigen Erklärungsversuche darbieten, und zwar in anziehender und gemeinfasslicher Sprache und Darstellung und in einem Geiste, der mit der christlichen Weltanschauung im Einklange steht.“

Prof. Karl Groos, Die Spiele der Thiere. Gustav Fischer in Jena 1896. — Preis 6 M.

Es giebt meines Wissens noch keine zusammenhängende und umfassende Bearbeitung dieses Themas. Darum ist das Erscheinen des im Titel genannten Buches des Professors der Philosophie in Giessen auf das Wärmste zu begrüssen.

Die Verfasser theilt die Spiele in neun Hauptarten ein. Dieselben sind: 1. das Experimentiren, 2. Bewegungs-, 3. Jagd-, 4. Kampf-, 5. Liebesspiele, 6. Baukünste, 7. Pflege-, 8. Nachahmungsspiele und 9. Neugier.

Das Experimentiren umfasst eine Gruppe von Erscheinungen, welche bei Kindern recht genau bekannt sind, in der Thierpsychologie hingegen noch sehr wenig Beachtung gefunden haben. Da die einzelnen Kategorien am besten durch Beispiele erläutert werden, so mag hier ein solches angeführt werden, welches Wallace von einem jungen Orang-Utan erzählt:

In den ersten paar Tagen klammerte er sich mit allen Vieren an Alles, was er packen konnte und ich musste meinen Bart sorgfältigst vor ihm in Acht nehmen, da seine Finger das Haar hartnäckiger als irgend was festhielten und ich mich ohne Hilfe unmöglich von ihm befreien konnte. Wenn er aber ruhig war, wirthschaftete er mit den Händen in der Luft umher und versuchte etwas zu ergreifen. Gelang es ihm, einen Stock, oder

einen Lappen mit zwei Händen, oder mit diesen und einem Fusse zu fassen, so schien er ganz glücklich zu sein. In Ermangelnng eines Andern ergriff er oft seine eigenen Füsse und nach einiger Zeit krenzte er fast beständig seine Arme und packte mit jeder Hand das lange Haar unter der entgegengesetzten Schulter.

Zu derselben Art gehört auch die Befriedigung des Zerstörungstriebes. Dieser ist, nach Brehm, bei den Kakadus besonders ausgeprägt, „und die Leistungen dieser Vögel übertreffen in der That alle Vorstellungen. Sie zernagen, wie ich aus eigener Erfahrung verbürgen kann, nicht allein Bretter von 5 bis 6 cm Dicke, sondern sogar Eisenblech, von einem Millimeter Stärke; sie zerbrechen Glas und versuchen selbst das Mauerwerk zu durchhöhlen."

Unter den Bewegungsspielen sind diejenigen zu verstehen, wo die Ortsveränderung durch Gehen, Laufen, Rennen, Springen, Klettern, Fliegen und Schwimmen, Selbstzweck ist. Dahin gehört das muntere Treiben der Flugfische, welches sowohl durch Humboldt, als auch durch Brehm schon sehr anziehend geschildert wurde. Hieher ist auch das Ertheilen von Schwimm- und Gehunterricht seitens der Alten an ihre Jungen zu rechnen. Die alten Schwimmvögel pflegen ihre Jungen auf den Rücken zu nehmen und sie dann mitten im Wasser abzuwerfen — ein sehr einfaches Mittel, wodurch auch schon mancher Knabe das Schwimmen gelernt hat. Auch das Treiben eines passionirten Spielers — des Delphins — gehört hierher, ebenso wie das Springen der Gemsen und der Böcke.

Bei den Jagdspielen unterscheidet Groos wieder solche: 1. mit lebender, wirklicher Beute, 2. mit lebender Scheinbeute, 3. mit lebloser Scheinbeute.

Das Erstere illustrirt das bekannte Spielen der Katze mit einer gefangenen Maus. Das Zweite kann man bei gezähmten, katzenartigen, Raubthieren beobachten. So erzählt Brehm, dass der zahme Kuguar, wenn er seinen Herrn liebgewonnen hat, gerne mit ihm spielt. Bei seiner Annäherung pflegt er sich zu verstecken und springt dann unversehens auf ihn los, gerade so wie zahme Löwen auch zu thun pflegen. Das Dritte kann man an jeder Katze beobachten, der man einen Zwirnknäuel hinwirft. Hudson hat dies auch vom Puma bemerkt, der sich in der Wüste stundenlang durch solche Scheinkämpfe die Zeit vertreibt.

Auch bei den Kampfspielen macht der Verfasser einen dreifachen Unterschied zwischen 1. Neckerei, 2. Balgerei unter jungen Thieren, 3. spielenden Kämpfen unter erwachsenen Thieren.

Neckerei tritt da ein, wo die Kampflust keine directe Befriedigung sucht, oder findet, so erzählt Humboldt von einem Tukan, „der die trübseligen, zornmüthigen Nachtaffen mit sichtbarer Lust zu necken pflegte."

Viel weniger bekannt, als die Balgerei unter jungen Hunden und Katzen, dürfte diese bei — Ameisen sein. Eine solche will Pierre Huber (1810) belauscht haben.

Die dritte Art der Kampfspiele ist besonders bei Vögeln beobachtet worden. Dahin verweist Naumann das Treiben der Dohlen um die Kirchthürme herum. Baldamus schildert solche bei den Nachtreihern und Darwin bei Tetrao umbellus.

Im Bezug auf die Knnstbauten hat schon Wallace nachgewiesen, dass diejenigen der Vögel nicht auf ererbten Instincten beruhen. Zum grössten Theil entspringen sie dem Nachahmungstrieb. Bei einigen dürften sie auch auf einer Art Tradition basiren. Bekanntlich ist Darwin über diesen Punkt anderer Meinung als Wallace.

Selbstverständlich sind viele Banten der Thiere keine Bethätigung des Spieltriebes, sondern dienen ernsten Zwecken, so z. B. die der Biber, Füchse, Dachse, Maulwürfe, Fischottern u. a. Dennoch beobachtet man auch hier eine spielende Thätigkeit, wenn Gefangene alle Vorkehrungen treffen, um sich ein Nest zu bauen. So berichtet Carns, dass die Webervögel vom Kap (Ploceus sanguinirostris) in der Gefangenschaft, wenn sie nicht ihr gewöhnliches, beutelförmiges Nest construiren können, jedes dargebotene Fädchen oder Hälmchen verwenden, um damit die Gitter ihrer Bauer zu umflechten, oder zu verzieren.

Hierher sind auch diejenigen Thiere zu rechnen, welche fremde Gegenstände zur Ausschmückung ihrer Wohnung verwenden. Das Viscacha, ein südamerikanisches Nagethier, hat nach Darwin die Gewohnheit, jeden harten Gegenstand, wie Knochen, Steine, Distelstengel u. s. w. in seinen Bau zu schleppen. Diese Manie ist so bekannt, dass ein Reiter, welcher in einer dunklen Nacht seine Uhr verloren hatte, am Morgen in der Nähe eines jedes Viscachaloches längs des ganzen Weges suchte und dieselbe thatsächlich in einem solchen fand.

Die Pflegespiele, wie sie bei kleinen Mädchen mit den Puppen getrieben werden, sind im Thierreiche schon mannigfach beobachtet worden. In seinem Bericht über die Loango-Expedition erzählt Pechuël-Loesche, dass die Paviane mit leblosen Gegenständen, gerade so wie Kinder mit Puppen spielen, dass sie sie des Abends vorsorglich mit in ihre Schlafkästen nehmen und dort auch am Tage verwahren. Zahlreiche Beispiele von der Erfüllung der Mutterpflichten der Hunde gegen Katzen und umgekehrt, sind bekannt. Herr Willibald Wullf in Schleswig erzählt, dass er bei dem Besuche einer befreundeten Familie in Hamburg einen Terrier-Hund, in einem Korbe liegend, angetroffen habe, der zwei Kätzchen mit den Vorderbeinen umschlungen hielt, während zwei andere an seinen Seiten umherkletterten. Die Hausfrau erklärte, dass sich der Hund in dieser Weise der jungen Katzen mehrmals am Tage und so oft annehme, als die Katzenmutter die Jungen verlasse; er sei noch gewissenhafter als die Mutter selbst und leide nicht, dass Jemand die Kleinen berühre.

Ein Orang-Utan, den Cuvier in Paris beobachtete, hatte zwei junge Katzen lieb gewonnen und setzte sich dieselben oft auf den Kopf, obschon sie sich mit ihren Krallen an seiner Haut festhielten. Einige Male betrachtete er ihre Pfoten und suchte die Krallen mit seinen Fingern auszureissen. Da ihm dies nicht gelang, duldete er lieber die Schmerzen, als dass er das Spiel mit seinen Lieblingen aufgegeben hätte.

Den Nachahmungsspielen liegt, wie schon Herbert Spencer ausgeführt hat, eine instinctive Basis zu Grunde. Ein einfaches Beispiel dieser Art enthält die englische „Nature" (1889): Zwei Katzen wollen auf ein Dach, wozu ein grosser Sprung erforderlich ist. Dem Kater gelingt der Sprung, aber die Katze fürchtet sich und schreit. Da springt der Kater zurück und — „giving a cheerful mow" — macht er den Sprung noch einmal, worauf ihm die Katze folgt. Selbst Wölfe, welche von Hunden das Bellen lernten, werden in der „Abstammung des Menschen" von Darwin erwähnt. Dass Papageie und Staare auch solche Worte nachsprechen, welche man sie nicht gelehrt, ist bekannt. Nach Naumann ist der Nachahmungstrieb unter allen Vögeln, bei den Raben am besten ausgebildet. Sie können wie die Kinder lachen, wie die Haustauben girren, wie die Hunde bellen und wie die Menschen sprechen. Dass bei geselllig lebenden Thieren die Nachahmung eine grosse Rolle spielt, kann uns nicht Wunder nehmen. Wird doch von dem französischen Philosophen G. Tarde, behauptet, dass die Nachahmung die Gesellschaft schafft: „La société c'est l'imitation."

Prof. Groos sagt von der Neugier: „Sie ist das einzige rein geistige Spiel, das mir in der Thierwelt entgegentrat". Er nennt sie „ein geistiges Experimentiren", durch welches die Aufmerksamkeit geübt wird. Ein Beispiel der Neugier bei Kühen, erzählt G. H. Ph. Eimer, in der „Entstehung der Arten": „Wenn ich auf Rottum zeichnend mein Skizzenbuch vor mir hatte, so kamen die weidenden Kühe näher und näher, stellten sich im Kreis um mich herum, streckten regungslos stehend die Hälse aus und glotzten auf mein Papier, um zu sehen, was da los sei. Sie kamen mir so nahe, dass sie mir lästig wurden und dass ich sie mit dem Stocke wegtreiben musste. Aber immer wieder machten sie von Neuem den Versuch, in das Geheimniss einzudringen."

Die Liebesspiele zerfallen in fünf Kategorien: 1. Liebesspiele unter jungen Thieren, 2. Bewerbung durch Bewegungskünste, 3. Bewerbung durch das Zeigen auffallender oder schöner Farben und Formen, 4. Bewerbung durch Geräusche und Töne, 5. das Kokettiren der Weibchen.

Junge Elstern stossen im September zusammenhängende, schnalzende Töne aus und bringen dadurch gerade ein solches Geschwatz hervor, wie dies später, im nächsten Frühjahre, vor ihrer Paarung üblich ist. Am deutlichsten zeigt sich diese Art von Liebesspielen jedoch bei den Sängethieren.

In der Vogelwelt kann man bei der Bewerbung durch Bewegungskünste, Flugkünstler von Tänzern unterscheiden. Zu den ersteren gehören die Blauraken und die deutschen Nachtschatten, deren Benehmen Brehm, und die amerikanischen Nachtfalken und die Spottdrosseln, welche Audubon schildert.

Täuzer sind die Kraniche, die Pampasstrausse, die Kibitze, eine Waldhuhnart (Tetrao pbasianellus) u. a.

Auch bei der dritten Art von Bewerbung überwiegen die Vögel gegenüber den Säugethieren. So pflegt der Uferschilfsänger bei dieser Gelegenheit sein Federkleid ballartig aufzublähen. Der Wiedehopf entfaltet seinen merkwürdigen Kopfputz, wie man einen Fächer auf- und zumacht. Doch gebührt die Palme in dieser Beziehung, wie schon der alte Gesner erwähnt, dem Pfau. Auch die Fasanenmännchen lieben es, sich von der schönsten Seite zu zeigen.

Der vierten Art von Bewerbung huldigen in ausgiebigster Weise die Brüllaffen. Auch die Katzenmusik entspringt dem gleichen Triebe. Der herrliche Gesang der Amseln, das Schlagen der Finken, das Schmettern der Sprosser, haben dieselbe Ursache, wie das Krächzen der Raben. Einem Schmied gleich, der auf den Ambos schlägt, lässt sich der Glockenvogel in Brasilien vernehmen. Hierher gehört auch das „Meckern" der Heerschnepfe und das Klappern der Störche.

Das Kokettiren der Weibchen ist viel weiter verbreitet, als man glaubt. Die Wasserspitzmausdame liebäugelt mit ihrem gewandten Gemahl ebenso, wie das weibliche Reh mit ihrem Gatten. Die Weibchen der Laubenvögel lassen sich von dem Männchen durch die künstlichen Hochzeitslauben mit unermüdlicher Aus-

dauer hin- und herjagen, ehe in dem Weibchen die Sinnlichkeit über die Scheu obsiegt.

Die meisten der vorgeführten Spiele lassen sich im Grunde genommen auf die Bethätigung zweier Gefühle zurückführen und zwar: auf das Freiheits- und auf das Lustgefühl.

Dr. Ludwig Karell (Wien).

Oskar Drude, Deutschlands Pflanzengeographie. Ein geographisches Charakterbild der Flora von Deutschland und den angrenzenden Alpen- sowie Karpathenländern. Erster Theil. Mit 14 Karten und 2 Textillustrationen. Stuttgart. J. Engelhorn. 1896. XIV. 502 S., 8°. — Preis 16 Mk.

Das vorliegende Werk des bekannten Pflanzengeographen ist der erste Theil eines für jeden deutschen Floristen wichtigen Nachschlagewerkes, denn es behandelt alle die Flora Mitteleuropas betreffenden Fragen, soweit sie mit den Bodenverhältnissen und dem Klima und den gegenseitigen biologischen Wechselbeziehungen der Pflanzen zu einander in Verbindung stehen in so übersichtlicher und vollständiger Weise wie keine andere bisher vorliegende Arbeit. Das Gebiet, über dessen Flora allgemeine Auskunft gegeben wird, umfasst ausser dem deutschen Reich, den deutsch-österreichischen Ländern und der deutschen Schweiz auch den Jura im Westen und die Central-Karpathen im Osten und berücksichtigt sowohl montanalpine Arten aus den Siebenbürger Alpen, als andererseits Holland und Belgien, nicht aber den Südabfall der Alpen. Im Wesentlichen ist also das Gebiet ein Gleiches wie das von Koch's bekannter Flora, auf deren Ersatz durch eine neue Arbeit von sachkundigster Seite alle deutschen Floristen seit Jahren mit Spannung hoffen, wofür jetzt durch Druck der ersten Lieferung wenigstens von Ascherson's Synopsis der mitteleuropäischen Flora gesorgt wird, neben der dies Werk also vorläufig als allgemeine Bearbeitung gelten kann.

Ausgehend von der Entwickelung des Gedankens, dass die Landesflora einen wesentlichen Theil der Landeskunde ausmacht, wodurch die Stellung des Buches in der Sammlung der „Handbücher zur deutschen Landes- und Volkskunde", deren 4. Band es ausmacht, berechtigt wird, erörtert Verf. zunächst die Begriffe Florenelemente und Artgenossenschaften.

Prinzipiell will Verf. letztere streng von den Beständen (Formationen) getrennt wissen, obwohl er zugiebt, dass auch bisweilen Arten einer Genossenschaft an gleichen Standorten auftreten. Wirklich werthvoll scheinen mir Studien über Genossenschaften aber nur dann zu sein, wenn diese in gleichen oder ähnlichen oder mindestens häufig mit einander im Wechsel auftretenden Beständen (z. B. Kieferwäldern und Erleubrüchen) auftreten, wenn man sie, wie auch Verf. will, zu Fragen bezüglich des Ursprungs ihrer Glieder benutzen will, denn wenn z. B. eine trockene Sandäcker bewohnende und eine andere feuchte Sümpfe liebende Art annähernd gleiche Gebiete heute bewohnen, scheint mir doch zweifelhaft, ob man daraus auf eine gleiche oder ähnliche Verbreitungsgeschichte schliessen könnte, was ich aber für sehr wahrscheinlich halte, wenn die Arten in gleichen oder ähnlichen oder oft mit einander gemeinsam auftretenden Beständen vorkommen. An die Erörterung über diese Begriffe schliesst sich eine kurze Eintheilung des Gebietes in fünf Haupt-Vegetationsregionen, denen sich zwei Anschlussregionen, die aus benachbarten Gebieten hineinreichen, sowie die Algenregionen der Nord- und Ostsee, welche auf Karte 1 übersichtlich eingezeichnet sind, anreihen. Einige weitere allgemeine Fragen, wie die über Frequenz und Abundanz der Arten werden erörtert, bei welcher Gelegenheit Verf. auch kurz auf eine pflanzengeographische Eintheilung Sachsens eingeht, die er in einer dem Text eingefügten Kartenskizze darstellt, um sie zur Charakteristik der Methode der Eintheilung eines Gebietes in gleiche Quadrate zu benutzen. Kurze Erörterungen über die Geschichte der Pflanzengeographie Deutschlands beschliessen den ersten Abschnitt.

Der zweite Abschnitt enthält vor allem eine Beschreibung der Vegetationsformen des Gebietes, die Verf., wie er es schon in früheren Arbeiten betont, streng nach biologischen, nicht systematischen Charakteren sondert. Noch einige biologische Nebencharaktere werden kurz erörtert.

In dem dritten Abschnitt wird in sehr interessanter Weise eine Besprechung der Vertheilung der systematischen Gruppen auf verschiedene Standorte gegeben, wobei Verf. sich durchaus nicht verhehlt, dass dieselbe Art auch an verschiedenen Standorten vorkommen kann, dann aber ihren häufigsten Standort festzustellen sucht. Hierbei hält Verf. sich nicht streng an das natürliche System, fasst z. B. die Gesträuche von Ribes, Cornus und Hedera mit den Caprifoliaceen in eine Gruppe zusammen, wodurch letztere von den ihnen systematisch entschieden weit näher stehenden Rubiaceen und Valerianaceen getrennt werden, was um so weniger berechtigt erscheint, als nicht alle Caprifoliaceen Gesträuche sind. Ob die vom Verf. vielfach verwandten Familienbezeichnungen Poaceen für Gramineen, Apiaceen für Umbelliferen u. a., allgemeine Anerkennung finden werden, möchte Ref. bezweifeln; da indess die gewöhnliche Bezeichnung in Klammern daneben angegeben, kann nicht etwa eine Zweideutigkeit entstehen, als wären z. B. nur Unterfamilien hiermit gemeint. Selbstverständlich werden die physioguomisch wichtigen Gruppen ausführlicher behandelt. So findet sich z. B. bei den Gymnospermen auch eine Erörterung der Grenzlinien einiger unserer Waldbäume, die dann auf Karte 2 eingezeichnet, welche gleichzeitig eine Eintheilung des Gebietes in Waldzonen zeigt (vergl. dazu auch des Referenten „Laubwaldflora Norddeutschlands:" Schluss). Wenn bei anderen unserer Bäume weniger genau die Grenze angegeben ist, da diese entweder nicht in dem Gebiete liegt oder die Bäume weniger charakteristisch für unsere Wälder (ausser der Buche, bei welcher sie auf der Karte eingezeichnet), darf uns das nicht wundern, falsch aber geradezu ist es, wenn Verf. sagt, dass die Sommerlinde in Reg. II (d. h. N.-O.-Deutschland) nur angepflanzt sei (S. 209), und eine ähnliche Angabe findet sich für Acer Pseudoplatanus (S. 201), obwohl diese beiden Bäume in Nordost-Deutschland spontan nachgewiesen sind.

Der vierte Abschnitt ist den mitteleuropäischen Vegetationsformationen gewidmet, von denen hier auf die erste, die Wälder, etwas näher eingegangen werden mag, da bei deren Erörterung Ref. Anschauungen in die Schuhe geschoben werden, die er nicht vertritt, „nämlich, dass bestimmte Baumarten ziemlich allgemein in ihrem Areal in weiter Ausdehnung von bestimmten Nebenarten begleitet werden" (S. 300). Gerade meine Untersuchungen haben deutlich gelehrt, dass dem nicht so ist. Wenn Verf. aus meinen ersten Arbeiten geschlossen hatte, dass ich diese Ansicht vertrete, so hätten die späteren ihm zeigen können, dass sich trotz angestrengter Untersuchungen diese Ansicht für keine Art aufrecht erhalten lässt, auch nicht für Schmarotzer, wie Lathraea, die Verf. aus direct physiologischen Gründen für gebunden an die Buche hält (S. 302). Nichts desto weniger halte ich es für ein wissenschaftlich werthvolles Streben, die Arten festzustellen, die sehr häufig in Begleitung eines Baumes vorkommen und hinsichtlich ihrer Verbreitung mit diesem zu vergleichen und, wenn Verf. die Resultate der Arbeiten als nur von localer Bedeutung betrachtet, so brauche ich als Entgegnung hierauf nur auf meine schon vor 1½ Jahren gedruckte (und Verf. direct zugesandte) Arbeit in Verh. d. bot. Vereins der Provinz Brandenburg XXXVI, S. 48 zu verweisen, erlaube mir aber gleichzeitig die Leser dieser Zeitschrift an S. 228 des vor. Jahrg. dieser Zeitschr. (besonders Anm. ***) zu erinnern, wo gezeigt wird, dass verschiedene norddeutsche Kiefernbegleiter bis Sibirien ihrem Leitbaum treu bleiben. Wo das Terrain verändert wird, treten natürlich zu den alten Arten, die nur theilweise bleiben, oft neue, weshalb die norddeutschen und österreichischen Buchenwälder schon manche Verschiedenheit zeigen, doch werden mit Unrecht vom Verf. als solche der Feldahorn, Cephalanthera ensifolia, Oxalis Aectosella, Paris u. a. zwar in Norddeutschland weniger charakteristische Buchenbegleiter hervorgehoben, da sie nur in meiner ersten Liste fehlen, weil sie mir entweder damals oder auch noch jetzt nicht charakteristisch genug erschienen; ja selbst von den als besonderes Glied der Formation die Wälder charakterisirenden Arten finden sich einige schon in Norddeutschland, wie Melittis, Dentaria enneaphyllos und Euphorbia duleis, wie schon aus meiner oben genannten Arbeit zu ersehen, also mindestens bei der Correctur zu verbessern gewesen wäre.

Doch nun genug dieser Differenzen zwischen Verf. und Ref., da ich nicht gern durch zu starke Hervorhebung derselben eine ungünstige Ansicht über das Buch hervortreten lassen möchte. Denn wenn ich mir auch nicht über die anderen Formationen ein gleich competentes Urtheil anmaasse, da ich mich weniger mit denselben befasst, so habe ich doch z. B. mich vielfach mit den Culturformationen beschäftigt und daher auch den Abschnitt des Verf.'s über diese etwas genauer geprüft, möchte aber hier fast in Allem dem Verf. beistimmen, und in ähnlicher Weise habe ich an anderen Orten, wo ich genauer geprüft habe, das Buch fast stets als recht zuverlässig erkannt.

Als Erklärung namentlich zu den Culturformationen dient Karte 3 „Bodenbedeckung unter der Cultur der Gegenwart", während die letzte Kartenbeilage „Karte der Frostdauer-Periode und Terminzahlen des Einzugs des mittleren Frühlings" als Erläuterung des letzten Abschnittes des Buches über „die periodische Entwickelung des Pflanzenlebens im Anschluss an das mitteleuropäische Klima" dient, das die Hauptergebnisse der Phänologie in anziehender Weise verarbeitet und wohl dazu dienen könnte, dieser zwischen Botanik und Klimatologie vermittelnden Disciplin, die vielfach selbst von Botanikern wegen der Geringfügigkeit ihrer Einzelbeobachtungen verachtet wird, neue Anhänger zuzuführen; denn es wird kaum eine andere Art geben, wie leichter ein Botaniker oder Pflanzenliebhaber, auch ohne zu viel Mühe einerseits und ohne gar zu genaue Einzelkenntnisse andererseits, der Wissenschaft seine Kräfte wenigstens in geringem Maasse dienstbar machen kann als durch Anstellung und Aufzeichnung phänologischer Beobachtungen. Selbstverständlich ist deren Bearbeitung nur einem möglich, dem Beobachtungen von vielen

Orten zur Verfügung stehen; aber auch hier wird man praktisch zur Erläuterung der Einzelergebnisse von Beobachtungen in einem beschränkten Gebiete ausgehen wie denn auch Verf. als Beispiel phänologischer Hauptphasen die Umgebung seines Wohnortes Dresden zum Ausgangspunkt wählt und für diesen dann auch die mittleren Phasentermine der Periode 1881—1886 graphisch darstellt.

Ein Anhang zum letzten Abschnitt erörtert die phaenologischen Instructionen, ein kurzer Nachtrag erwähnt einige während des Druckes erschienene neuere Arbeiten.

Genaue Berücksichtigung der Litteratur ist überhaupt ein wesentlicher Vorzug des Buches. Auch scheint mir nicht überflüssig als solchen hervorzuheben, dass es sich überall leicht liest, da dies durchaus nicht bei derartigen Arbeiten immer der Fall ist. Es ist daher das vorliegende Werk wohl dazu angethan, zu weiteren Forschungen auf dem Gebiete der heimischen Pflanzengeographie anzuregen; und dies ist nach Ansicht des Ref. der Hauptzweck, den ein solches Werk haben kann. Mögen auch Einzelheiten nicht jeden Leser befriedigen, wer sich gern mit der Floristik des Heimathlandes beschäftigt, wird dies Werk stets immer wieder gern und mit Nutzen als Rathgeber benutzen und seine möglichst baldige Beendigung heranwünschen.

F. Höck-Luckenwalde.

Gustav Meinecke, Aus dem Lande der Suaheli. Theil I. Reisebriefe und Zuckeruntersuchungen am Pangani. Vegetationsbilder von Dr. Otto Warburg. Mit 40 Illustrationen und einer Karte im Texte. Deutscher Kolonial-Verlag (G. Meinecke). Berlin SW. 1895. — Preis 3 M.

Die Schilderung der Plantagen und bereisten Ortschaften u. s. w. bietet, unterstützt durch gute Abbilduugeu, eine verlässliche Anschauung des Theiles von Deutsch-Ostafrika am Pangani, einem durchaus fruchtbaren Gebiet, dem eine gute Zukunft prognosticirt werden kann. Die Zuckerindustrie der Araber bewegt sich in grossen Verhältnissen. Dr. Warburg's populäre Schilderungeu der dortigen Flora geben einen bequemen Einblick in die Vegetations-Verhältnisse.

Meinecke's Briefe erschienen in der Post, die Vegetationsbilder in der Deutschen Kolonialzeitung.

Wer sich für Land und Leute Deutsch-Ost-Afrikas interessirt, wird das Heft mit Vortheil lesen.

Eduard Lucas. L'Arithmétique amusante, Paris, Gauthier-Villars, 1895. 266 pages.

Aus den hinterlassenen Papieren des verstorbenen, auf dem Gebiete der mathematischen Spielereien wohlverdienten Verfassers haben seine Freunde, die Herren Delannoy, Laisant und Lemoine das vorliegende Buch zusammengestellt. Der Verfasser hatte schon früher in seinen „Récréations mathématiques" eine grosse Reihe amüsanter Probleme zusammengestellt, und dadurch in französischer Sprache ein Analogon zu den „Zwölf Geduldspielen" *) des Referenten geschaffen, nur dass Lucas eine viel grössere Anzahl von Problemen behandelt, während der Referent in seinem Buch sich auf die wichtigsten 12 beschränkt, jedes derselben aber um so eingehender und kritischer behandelt. Die drei Herausgeber nennen das Buch eine Einleitung zu den „Récréations mathématiques". Es ist jedoch nicht eine Einleitung, sondern eine Vervollständigung der „Récréations". Nicht weniger als 149 Probleme sind behandelt. Natürlich sind dieselben nicht alle wesentlich verschieden, sondern unterscheiden sich oft nur durch die äussere Form oder die Einkleidung. Probleme oder Spielereien, die auch dem Inhalt nach ganz neu sind, hat Referent, trotz der grossen Zahl der Probleme, nicht finden können.

Schubert.

Prof. Dr. Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz' Untersuchungen über die Grundlagen der Mathematik und Mechanik. Mit einem Bildniss Hermann von Helmholtz'. B. G. Teubner. Leipzig 1896. — Preis 2,40 M.

In dem Heft ist eine Rede des Verfassers veröffentlicht, die er mit einigen durch den mündlichen Vortrag gehobenen Abkürzungen im November 1895 zu einer von der Heidelberger Universität veranstalteten Feier gehalten hat. Die gebotene Zusammenstellung und Vorführung der Helmholtz'schen Ansichten ist sicher verdienstlich, da es von Werth ist, dieselben zu kennen. Wir haben bei dem allgemeinen Interesse, das der Sache gebührt, bereits Bd. X (1895) S. 634 ausführlicher auf die vorliegende Veröffentlichung aufmerksam gemacht.

*) Bei Ferd. Dümmler, Berlin 1895.

Prof. W. Nernst und Prof. A. Schönfliess. Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. Kurzgefasstes Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung mit besonderer Berücksichtigung der Chemie. Mit 61 Abb. Wiss. Verlag von Dr. E. Wolff. München und Leipzig 1895. — Preis 8,60 M.

Ohne eine gewisse mathematische Vorbildung fehlt einem Naturforscher ein wesentlicher Bestandtheil; man kann aber nicht leugnen, dass das letztere oft der Fall ist. Das vorliegende Lehrbuch bietet nun eine bequeme Gelegenheit, eine solche Lücke auszugleichen. Es ist mit grossem Geschick zusammengestellt, indem es vor Allem auch über elementarere Dinge wie über die graphische Darstellung, den Coordinatenbegriff und dergleichen leichtverständlich orientirt. Es erleichtert in der That das Studium der höheren Mathematik, wie das die Autoren im Auge gehabt haben und dürfte bei dem zweifellosen Bedürfniss, das sich bei solchen fühlbar machen muss, die keine Gelegenheit hatten, sich eingehender mit mathematischen Dingen zu beschäftigen, viel Anklang finden. Für den Studirenden ist es sehr schätzbar.

Photographien aus den Tagebauen der Braunkohlen-Gruben Victoria und Marie II bei Gr. Räschen in der Nieder-Lausitz, aufgenommen von M. Ziesler, Leipzigerstr. 6 in Berlin W. 1896. — Preis à 3 M.

Die 8 uns von Hr. Ziesler, dem Moment-Photographen Sr. Majestät, zur Begutachtung übersandten Photographien sind ganz trefflich gelungen. Sie geben eine gute Anschauung von den interessanten Aufschlüssen und dem Betriebe in den genannten Gruben. Aufgenommen wurden die Bilder bei Gelegenheit einer von dem Unterzeichneten veranstalteten Excursion, mit dem cultusministeriellen naturwissenschaftlichen Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen, über den ein ausführlicher Bericht in der „Naturw. Wochenschr." erscheinen und in dem somit auch das Nöthige über das in wissenschaftlicher Hinsicht Sehenswertheste in den Gruben gesagt werden wird. Wir können uns daher an dieser Stelle mit der blossen Anzeige der schönen Bilder begnügen und erwähnen nur noch, dass sie auch einzeln käuflich sind und auf Cartons von 50,5 : 40,5 cm aufgezogen abgegeben werden. Das Plattenformat ist 34 : 29 cm; es handelt sich also um grosse Bilder.

P.

Huxley, Thom. H., Ueber unsere Kenntniss von den Ursachen der Erscheinungen in der organischen Natur. 2. Aufl. Braunschweig. — 2 M.

Langenhan, A., Das Thier- und Pflanzenleben der Moränen-Höhenzüge Schlesiens und ihr geologisches Gepräge. Schweidnitz. — 1 M.

Loessl, Ob.-Ingen. Frdr. Ritter v., Die Luftwiderstands-Gesetze, der Fall durch die Luft und der Vogelflug. Wien. — 7,20 M

Minks, Arth., Die Protrophie, eine neue Lebensgemeinschaft, in ihren auffälligsten Erscheinungen. Berlin. — 10 M.

Mitscherlich, Eilhard, Gesammelte Schriften. Berlin. — 15 M.

Mohr's, Frdr., Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrirmethode. Braunschweig. — 35 M.

Pollak, Dr. Fr., Tabellenbuch der organisch-chemischen Verbindungen. Karlsruhe. — 7 M.

Willkomm, Mor. v., Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel. Leipzig. — 13.50 M.

Wettstein, Prof. Dr. R. v., Monographie der Gattung Euphrasia. Leipzig. — 30 M.

Zacharias, Dr. O., u E. Lemmermann, Erlebnisse einer biologischen Excursion an die Hochseen und Moorgewässer des Riesengebirges. Berlin. — 3 M.

Zepf, K., Einführung in die Grundlehren vom elektrischen Strom mit Hilfe einiger aus einzelnen Theilen aufzubauender Apparate. Freiburg i. B. — 3 M.

Inhalt: A. Engler, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Deutsch-Ost-Afrika und den Nachbargebieten. — Ein Fall von „Doppelbewusstsein". — Das Bluten der Coccinelliden — Fliegende Krebse. — Gartenkalender. — Ueber das Vorkommen von Pollen im Ovulum. — Ueber die Widerstandsfähigkeit gewisser Schimmelpilze. — Ueber J. Geikies Gliederung der eiszeitlichen Ablagerungen in Europa. — Ueber das Verhalten der Mineralien zu den Röntgen'schen Strahlen. — Ueber die Natur der X-Strahlen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** W. Preyer, Zur Psychologie des Schreibens. — George John Romanes, Darwin und nach Darwin. — A. Jacob, Unsere Erde. — Prof. Karl Groos, Die Spiele der Thiere. — Oskar Drude, Deutschlands Pflanzengeographie. — Gustav Meinecke, Aus dem Lande der Suaheli. — Eduard Lucas, L'Arithmétique amusante. — Prof. Dr. Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz' Untersuchungen über die Grundlagen der Mathematik und Mechanik. — Prof. W. Nernst und Prof. A. Schönfliess, Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. — Photographien aus den Tagebauen der Braunkohlen-Gruben Victoria und Marie II bei Gr. Räschen in der Nieder-Lausitz. — Liste.

Im Selbstverlage des Verfassers ist soeben erschienen und kann durch jede Buchhandlung bezogen werden eine physikalische, zugleich allgemein naturwissenschaftliche Abhandlung:

Ueber zwei neue und zwar dynamische Eigenschaften der atmosphärischen Luft

und deren Bedeutung für die Wärmemechanik, wie für die Energetik und damit für die gesammte Naturwissenschaft.

Von **Dr. Em. Pochmann** in Linz a. Donau.

1896. gr. 8°. geh. Preis 2 Mark 70 Pf.

Prospecte gratis durch jede Buchhandlung wie durch den Verleger.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente zur Ethik und Psychologie
aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben
von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
810 Seiten groß Oktav.
Geheftet 7,50 M.; in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Projections-Apparate.
Sciopticons, Nebelbilder-Apparate für Petroleum-, Kalk u. electrisches Licht.
Photographirte u. gemalte Projectionsbilder.
Ansichten aus allen Ländern. Projectionsbilder zur Demonstration physikalischer Erscheinungen. Astronomische Laternenbilder nach photographischen Aufnahmen. — Instrumente aller Art zur Darstellung wissensch. Experimente.
Neues illustr. Projections-Verzeichnis gratis.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.

Amateur-Photograph.
Illustrirte Monatsschrift. Jährlich Mk 5.
Grundlinien der Amateurphotographie.
Von M. Allihn. Mk. 2,50.
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Hittorf'sche Röhren
für **Röntgens X-Strahlen**
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke
in jeder gewünschten Funkenlänge unter Garantie.
Specialfabrik:
Friedrich Bussenius,
BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

Ed. Liesegang, Düsseldorf.
Photographische Apparate.
Leichte Handcameras aller Art mit einfachster Plattenwechselung.
Sämtliche Bedarfsartikel.
Illustrirte Preisliste gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschiert 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

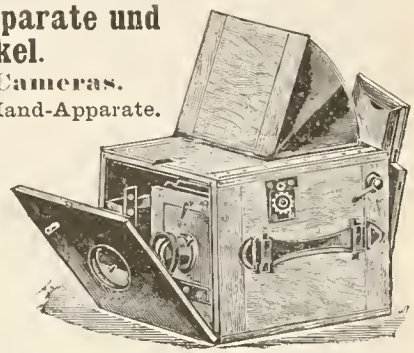
Die Denkschöpfung umgebender Welt

aus

kosmogonischen Vorstellungen in Cultur u. Uncultur.

Mit schematischen Abrissen und 4 Tafeln.
Von **A. Bastian.**
217 Seiten gr. 8°. Preis 5 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.
Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.
Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor Kurzem erschien:

Geologische Ausflüge
in die
Umgegend von Berlin.
Von
Dr. Max Fiebelkorn.
Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.
130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.

Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie
in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt
von
O. Weidefeld,
Oberrossarzt a. D.
und Mitglied der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.
Mit einer Figurentafel.
64 Seiten gr. 8°. Preis 2 Mark.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Benderstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Siebenbeuer.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 17. Mai 1896. | Nr. 20.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Helmholtz'sche Erklärung des Moll-Charakters und Versuch einer Widerlegung derselben.

Von Richard Hennig.

In No. 16 dieses Jahrganges (vom 19. April 1896) findet sich ein Referat über die Billroth'sche Erklärung des Unterschiedes der Dur- und Moll-Tonarten. In den beiden letzten Abschnitten des Referates wurde die Billroth'sche Definition des Charakterausdrucks beider Tongeschlechter, welche darauf hinauslief, die angeblichen Charaktere als lediglich auf conventionellen Empfindungen basirend hinzustellen, von mir einer Kritik unterzogen. Das Endurtheil lautete dahin, dass der Billroth'schen Deutung zu gewichtige Bedenken entgegenständen und dass man genöthigt sei, auf psychische bezw. physische Thatsachen zurückzugreifen.

Ich wurde nun im Anschluss daran dazu geführt, auch die Helmholtz'sche Erklärung des Molleharakters, auf die ich mich in jenem Referat gar nicht bezogen hatte, auf ihre Consequenzen hin genauer zu betrachten. Diese Theorie ist augenblicklich die herrschende, doch sind schon von vielen Seiten, unter anderen selbst von Dubois-Reymond, Bedenken dagegen geäussert worden. Doch beschränkten sich meines Wissens alle Kritiken bisher auf gewisse Andeutungen, ohne dass je die Consequenzen der Theorie systematisch gezogen wären. Im folgenden ist dies nun kurz geschehen: ohne das Bestreben zu haben, alle Einwände zusammenzustellen, habe ich nur diejenigen, welche sich mir persönlich nach einiger Ueberlegung aufdrängten und die trotz ihrer Einfachheit meines Wissens noch nirgends zu finden sind*), niedergeschrieben.

Betrachten wir zunächst die Helmholtz'sche Theorie! Diese will bekanntlich den Charakterunterschied der beiden Tongeschlechter durch Differenztöne erklären. Die Differenztöne des Durklanges, dessen Töne die Schwingungszahlen 4 : 5 : 6 : 8 aufweisen, fallen durchweg in die Harmonie: Der Klang $c' — e' — g' — c''$ z. B. giebt als Differenztöne erster Ordnung C, c, g und c' und auch die eventuell aus den ersten Obertönen entstehenden schwachen Differenztöne sind durchwegs harmonisch mit dem Dreiklang. Anders dagegen liegen die Verhältnisse beim Mollaccord: der Klang $c' — es' — g' — c''$ enthält als Differenztöne erster Ordnung As_1, Es, c und c', welche also einen verschobenen As-dur-Dreiklang bilden. Nimmt man gar noch die Differenztöne zweiter Ordnung hinzu, so enthält der Klang ausserdem noch eine Reihe von Tönen, welche aus der Harmonie fallen. Nun sagt Helmholtz („Lehre von den Tonempfindungen", S. 355): „Es sind diese Störungen im Wohlklang der Molldreiklänge durch die Combinationstöne zweiter Ordnung allerdings zu schwach, um den genannten Accorden den Charakter von Dissonanzen zu ertheilen, aber sie bringen doch eine merkliche Vermehrung der Rauhigkeit im Vergleich mit Duraccorden auf reinen, d. h. nach natürlichen Schwingungszahlen gestimmten Instrumenten." Aber sind auch nach Helmholtz' Ansicht die Combinationstöne zweiter Ordnung zu schwach, um in Betracht gezogen werden zu können, diejenigen erster Ordnung, welche ja das unharmonische As_1 erzeugen, scheinen ihm vollkommen auszureichen: „Praktisch scheint der Einfluss der stärkeren tiefen Combinationstöne viel wichtiger, welche zwar nicht die Rauhigkeit des Zusammenklanges vermehren, aber zu dem Accorde fremde Töne hinzufügen, die bei den C-moll-Accorden dem As-dur- und Es-dur-Dreiklang ange-

*) Selbst in der „Vierteljahrsschrift für Musikwissenschaft" habe ich nirgends einen derartigen Versuch gefunden.

hören. Dadurch kommt in die Moll-Accorde etwas Fremdartiges hinein, was nicht deutlich genug ist, um die Accorde ganz zu zerstören, was aber doch genügt, dem Wohlklang und der musikalischen Bedeutung dieser Accorde etwas Verschleiertes und Unklares zu geben, dessen eigentlichen Grund sich der Hörer nicht zu entziffern weiss, weil die schwachen Combinationstöne, welche die Ursache davon sind, von stärkeren anderen Tönen überdeckt werden und nur einem geübten Ohr auffallen. Daher sind die Mollklänge so geeignet, unklare, trübe oder rauhe Stimmungen auszudrücken."

Es ist auffallend, wie die psychologischen Folgerungen, zu denen Helmholtz gelangt, auf das Genaueste übereinstimmen mit der vorzüglichen ästhetischen Analyse des Charakters der Tongeschlechter, wie sie Vischer 5 Jahre vor dem Erscheinen des Helmholtz'schen Werkes in seiner „Aesthetik" gegeben hat (Bd. III, 2, S. 870—872): „Dur und Moll sind daher völlig verschiedene Tongeschlechter, so verschieden wie Licht und Dämmerung, frohe Kraft und gedrückte Weichheit oder Wehmuth. . . . Moll ist nicht gerade blos das Traurige, Weiche, sondern überhaupt das „Verhüllte" der Stimmung, das Versenktsein des Subjects in eine Stimmung. . . . Es belastet die Seele mit einem Druck, den sie hinwegwünscht wie einen dunkeln Flor, der das Auge an freiem Aufschauen hindert, es lässt unwillkürlich Lösung, Befreiung erwarten. . . . Und darum ist Dur doch das Normal-Tongeschlecht, Moll nur Ausnahme, nur ein Gegenbild zu Dur, das in der Regel nicht vorwiegend sein kann und selbst die religiöse Musik nicht einseitig beherrschen darf."

Wenn nun auch die sehr eingehende und ausführliche Vischer'sche Definition in einigen Punkten etwas sehr weit geht, indem sie Moll als „Ausnahme", als blossen „Gegensatz zu Dur" hinstellt, so werden doch Viele im Allgemeinen die citirten ästhetischen Definitionen als richtig und völlig bezeichnend anerkennen. Die Art dieser Definitionen ist nun eine sehr starke Stütze für die Helmholtz'sche Theorie, welche erst später auf ganz anderem Wege fast wörtlich zu denselben Resultaten gelangte, während die Billroth'sche Erklärung durch die Vischer'sche Analyse — vorausgesetzt, dass man diese als zutreffend anerkennt — völlig über den Haufen geworfen wird. Und trotzdem man Vischer's Auslassungen im Allgemeinen unterschreiben kann, ist die theoretische Ableitung dieser Resultate durch Helmholtz angreifbar, wie wir sogleich sehen werden.

Auf den ersten Blick scheint zwar die geistreiche Theorie unseres grossen Landsmanns sehr plausibel. Bei genauerer Betrachtung aber wird man gegen sie, wie so manche andere der von Helmholtz aufgestellten psycho-physiologischen Theorien bei aller Verehrung für den Genius, der sie erdachte, gar manche gewichtige Bedenken nicht unterdrücken können.

Wie viele Individuen giebt es, die selbst unter den günstigsten Verhältnissen und bei gespanntester Aufmerksamkeit kaum einen Differenzton wahrzunehmen im Stande sind, wohl aber den Unterschied im Klangcharakter der beiden Tongeschlechter herausfühlen (selbstverständlich dürfen nirgends Intervall-Urtheile maassgebend für die Erkennung sein)! Sollen für solche Individuen die Differenztöne nur im Unterbewusstsein vorhanden und wirksam sein können? Soll hier die Thatsache, dass alle im Unterbewusstsein vorhandenen Eindrücke, sobald man die Aufmerksamkeit darauf richtet, ins Oberbewusstsein treten und treten müssen, eine Ausnahme erfahren, da es jenen nicht möglich sein soll, die den Eindruck beeinflussenden und im Unterbewusstsein vorhandenen Differenztöne deutlich zu percipiren? Wir können doch lediglich mit zwei Möglichkeiten rechnen: entweder beeinflusst der Differenzton den Molldreiklang gar nicht, dann bleibt dieser consonant und die Ursache des „Verschleierten, Unklaren" fällt fort, oder aber der ins Unterbewusstsein tretende Eindruck genügt, um Consonanz und Charakter zu beeinflussen, dann kann keine Logik der Welt die Thatsache umgehen, dass man ein unconsonantes Etwas vor sich hat. Man gebe einem halbwegs musikalischen Menschen den Klang $e' — es' — g' — e''$ und dazu den Ton As_1 an, so wird für ihn der specifische Charakter des Molldreiklangs verschwinden, selbst wenn er sich gar keine Rechenschaft über die Klangcombination sollte geben können, und es wird sich das Gefühl einer höchst unangenehmen, befremdenden Dissonanz einstellen, welches mit dem angenehmen Eindruck des C-moll-Dreiklangs gar nicht verglichen werden kann. Die geringste Beeinflussung der Consonanz, wie sie ja doch Helmholtz annimmt, muss den Klang zur unvollkommenen Dissonanz stempeln, welche, etwa analog dem Septimenaccord, nach Auflösung verlangt. Uebrigens ist zu bemerken, dass bei unserer fast allein noch herrschenden temperirten Stimmung ja auch die primären Differenztöne des Durdreiklangs nicht völlig in die Harmonie fallen, und dennoch wird die Consonanz des Klanges dadurch nicht gestört oder beeinflusst.

Und was für Consequenzen würden aus der Helmholtz'schen Behauptung erwachsen! Obertöne pflegen bekanntlich stärker hervorzutreten und leichter percipirt zu werden, als Differenztöne. Ja, wenn alle diese Obertöne Einfluss hätten auf die Consonanz des Klanges, zu was für Folgen würde das denn führen? Nehmen wir die reinsten Töne, die wir kennen, Stimmgabeltöne mit meinetwegen nur zwei Obertönen, und geben den Dreiklang $e' — e' — g'$ an. Was für Töne erklingen dann? $e' — e' — g' — e'' — e'' — g'' — h'' — d'''$. Und das soll eine Consonanz sein? jene wunderbare, sinnenbethörende Harmonie, welche ein Dreiklang von reingestimmten Stimmgabeln zu haben scheint? Warum machen hier nicht die Töne h'' und d''' den Klang „verschleiert", „unklar" und „rauh", weit mehr, als es jenes meist sehr schwache As_1 im Klange $e' — es' — g'$ vermag?

Und nun nehmen wir Töne mit weit mehr Obertönen, wie sie in der Musik ausschliesslich gebräuchlich sind. Bedenken wir dabei, wie ein einziges, kurzes, in eine volle C-dur-Harmonie hineinklingendes, hörbares b sofort mit zwingender Gewalt eine Auflösung des Klanges nach F-dur verlangt! Und nun erwäge man, dass ein einziges e, gleichviel in welcher Oktave und auf welchem Instrument es erklingt, unweigerlich ein solches b als Oberton enthält, und frage sich, wie es möglich ist, dass eine volle C-dur-Harmonie selbst mit vielfach verstärktem e in den tiefen Oktaven als Consonanz wirkt und nicht etwa als Septimenaccord, welchen man aufzulösen gezwungen ist! Nehmen wir die allerschärfsten, obertonreichsten Töne, die wir kennen, ein durch sie erzeugter Dreiklang kann unter Umständen schrill und unangenehm wirken, nie aber wird er nach Auflösung verlangen, er kann die Harmonie verschwinden lassen, nie die Vollkommenheit der Consonanz, wie es der schönste, obertonärmste Septimenaccord zweifelsohne sofort thut.

Daraus folgt aber mit zwingender Nothwendigkeit, dass die Obertöne keinen Einfluss auszuüben vermögen auf die Consonanz eines Klanges, wie viel weniger werden also die weit schwächeren Combinationstöne dazu im Stande sein?

Und noch eine weitere Consequenz müsste sich aus der Helmholtz'schen Lehre ergeben: der unharmonische Differenzton, welcher den Charakter des Moll bedingt, lässt sich eliminiren, z. B. durch den Kundt'schen Interferenzapparat. Glaubt man, dass alsdann ein Mollklang

seinen specifischen Ausdruck verliert und den klaren, unverschleierten Charakter des Dur annimmt? Wir brauchen aber einen solchen Versuch gar nicht erst zu machen, sondern können schon durch die Wahl der Töne, die wir zum Molldreiklang zusammensetzen, jeden Einfluss des tiefen, unharmonischen Differenztons beseitigen. Der tiefste Ton, welcher wahrnehmbar ist, ist G_2, der auch schon viel leiser ist als As_2 und A_2; alle tieferen Töne entziehen sich der Wahrnehmung durchs Gehör.*) Wir brauchen ja nun bloss den Differenzton in diese tiefe Region fallen zu lassen, und der Molldreiklang müsste seinen Charakterausdruck verlieren: Der Klang c — es — g müsste noch diesen Ausdruck besitzen, da sein tiefer Differenzton As_2 ist, der Klang H — d — fis schon weiter weniger, da G_2 nur schwach hörbar ist, der Klang B — des — f endlich müsste ein Molldreiklang sein, dem jener Charakterausdruck abgeht, da der Differenzton Ges_2 auch nicht einmal im Unterbewusstsein wahrnehmbar ist, ebenso alle Molldreiklänge der tieferen Regionen.

Nun aber gebe man sich den Klang B — des — f an. Er wird nicht so angenehm wirken, wie die Klänge der Mittellage, er wird dick und massig sein, wie alle Accorde, auch Duraccorde, der grossen und kleinen Octave. Von einem Verschwinden des „Verschleierten" im Charakter ist keine Rede, geschweige denn von einer vollkommeneren Consonanz, wie sie nach der Helmholtz'schen Theorie zu erwarten wäre.

Damit dürfte aber zur Genüge nachgewiesen sein, dass Helmholtz' Erklärung des Molleharakters unmöglich zutreffend sein kann. Das grosse Räthsel des Moll bleibt nach wie vor ungelöst.

*) Vergl. Nat. Woch. Bd. X No. 15, S. 185.

Fortschritte der Anthropologie und Sozial-Anthropologie.

Die königlich italienische Sanitäts-Inspection in Rom hat soeben unter dem Titel „Antropometria militare"*) ein Werk herausgegeben, welches geeignet ist, die Bewunderung und beinahe auch den Neid der wissenschaftlichen Welt anderer Länder zu erwecken. Nach jahrelanger Arbeit, welche von dem Stabsarzt Ridolfo Livi geleitet wurde, ist die anthropologische Statistik von 299 355 Soldaten aller Garnisonen Italiens zu Stande gekommen. Diese Zahl umfasst junge Männer der Aushebungen von 1859—63 im Alter von 20 bis 25 Jahren, was bei einer Gesammtbevölkerung des Königreiches von 29 953 480 Köpfen im Jahr 1881 1,03 v. H., und auf die männliche Bevölkerung der entsprechenden Altersklassen bezogen, welche durch 1 213 144 Köpfe vertreten sind, 24,66 v. H., nahezu ein Viertel ausmacht. Der Besitz einer solchen Statistik für ein grosses europäisches Land ist von ausserordentlichem wissenschaftlichem Werthe. Die Ausstattung des Werkes entspricht seinem Inhalte. Der umfangreiche Quartband, welcher auf 419 Seiten den in grosser Schrift (sogen. Cicero) gedruckten Text und zahllose Tabellen enthält, ist begleitet von einem Atlas, der in prachtvollem Farbendruck alle wichtigen Ergebnisse übersichtlich darstellt, und zwar theils auf Landkarten, theils vermittelst Curven. Text und Atlas zusammen kosten nur 18 Lire.

Die Ergebnisse einer Militärstatistik sind natürlich in manchen Punkten von denen verschieden, welche bei der Aushebung gewonnen werden. Nur die letztere giebt ein vollkommenes Abbild der Verhältnisse der männlichen Bevölkerung des betreffenden Alters und der betreffenden Gegend. Die Soldaten stellen eine Auslese nach mehrfachen Gesichtspunkten dar. Leute unter der Grösse von 1,54 m und alle unentwickelten oder schwächlichen sind ausgeschlossen. Die durchschnittliche Grösse ist bei den Soldaten 1,645 m, bei den sämmtlichen Wehrpflichtigen je nach den Jahrgängen 1,624 m bis 1,634 m. Zum Glück hat der erfahrene und mit allen Fehlerquellen vertraute Verfasser verstanden, diesen Unterschied unschädlich zu machen. Bei den übrigen Merkmalen, wie Kopfform, Augen-, Haar- und Hautfarbe u. s. w., sind die Abweichungen zwischen Tauglichen und Untauglichen zwar nicht verschwindend, aber doch so gering, namentlich beim Kopfindex, dass man die Ergebnisse der Soldaten mit voller Beruhigung auf die gesammte männliche Bevölkerung ausdehnen kann. Man darf der königlichen Sanitäts-Inspection und ihrem Vorsitzenden, dem Generalarzt Regis, sowie dem ausführenden Stabsarzt Dr. Livi zur Vollendung dieser grossartigen, mit unerschöpflicher Geduld und unvergleichlicher Umsicht hergestellten Arbeit von Herzen Glück wünschen.

Uns Deutsche möge dieses Werk daran erinnern, dass es Zeit wäre, neue Bahnen zur Förderung der Anthropologie einzuschlagen. Von sämmtlichen Ländern Europas kennt man nun so ziemlich den Kopf-Index der Bevölkerung. Selbst in Spanien, welches etwas lange auf sich warten liess, ist 1894 eine über das ganze Königreich ausgedehnte Untersuchung von dem Inhaber des Lehrstuhls der Anatomie an der Universität Madrid, Professor Don Olóriz, herausgekommen, welche mit der grössten Sorgfalt ermittelte Angaben über die Kopfmaasse von 8368 Männern aus sämmtlichen Provinzen enthält.*) Von Frankreich sind schon früher genaue Untersuchungen durch Broca, Collignon, de Lapouge und andere gesammelt worden, und eine Uebersicht über das ganze Gebiet findet sich in „L'Anthropologie" von 1890 durch Oberstabsarzt Collignon veröffentlicht. Ebenso kennt man Belgien durch Houzé. Für England hat John Beddoe seine früheren Untersuchungen ergänzt, und wenn man auch diese Statistik nicht lückenlos nennen kann, so ist sie doch genügend, um weitergehende Schlüsse zu erlauben. Aus Oesterreich weiss man durch Oberstabsarzt Weisbach, aus Russland durch die Professoren Bogdanoff, Zograf und andere ebenfalls das Nöthigste. Nur unser liebes Deutschland hat nichts aufzuweisen, als Prof. Ranke's Messungen in Bayern, die viel zu rasch wieder abgebrochen wurden und nur ein kleines Gebiet umfassen, und die badischen, deren Herausgabe sich noch lange verzögern wird, wenn es nicht gelingt,

*) „Antropometria militare. Risultati ottenuti dallo spoglio dei Fogli sanitarii dei Militari delle Classi 1859—63, eseguito dall' Ispettorato di Sanità militare per Ordine del Ministero della Guerra. Incaricato della Direzione dei Lavori Dr. Ridolfo Livi, Capitano medico. Parte I. Dati antropologici ed etnologici. Testo ed Atlante. Roma, presso il Giornale medico del Regio Esercito 1896." Der zweite, später erscheinende Theil wird sich auf das militärische Gesundheits- und Krankenwesen beziehen.

*) „Distribución geográfica del índice cefálico en España, deducida del Exámen de 8368 Varones adultos. Memoria presentada al Congreso geográfico Hispano-Portugés-Americano, en Sesión de 19 de Octubre de 1892, por el Autor Don Federico Olóriz, Catedrático de Anatomía de la Facultad de Medicina de Madrid. Madrid, Imprenta del „Memorial de Ingenieros" 1894. — Im stolzen Spanien ist jeder Mann ein „Baron", wenn er auch zu den Strafgefangenen gehört, an denen Don Olóriz seine Messungen vornahm.

weitere Arbeitskräfte zur Berechnung der Statistik in Bewegung zu setzen. Alles übrige Reichsgebiet ist „Lücke". Die deutsche Anthropologie arbeitet fast nur noch mit dem Spaten und ist vorwiegend kulturgeschichtlich geworden; kommen unsere Anthropologen in ihren Congressen zusammen, so berathen sie neben anderen wichtigen Dingen höchstens die beste Art der Körpermessungen, ohne sich einigen zu können, während man in anderen Ländern mit dem Maassstab praktisch vorgeht und ungeahnte Ergebnisse erzielt, durch die wir Deutsche überholt sind.

In Paris ist in den letzten Tagen unter dem Namen „Les sélections sociales" ein grosses Werk sozialanthropologischen Inhaltes von Prof. de Lapouge erschienen, worin der geistvolle Forscher alles zusammengefasst hat, was die Naturgeschichte des Menschen den Soziologen bieten kann.*) Die übersichtliche Anordnung des Stoffes, die Klarheit und Flüssigkeit des Ausdruckes, bei einem französischen Werke unerlässliche Eigenschaften, dienen demselben zu ganz besonderer Empfehlung. Der Inhalt bringt mehr über die rein anthropologischen Beziehungen (Vererbung, Blutsverwandtschaft, Rassereinheit, Kreuzung, Fruchtbarkeit, Lebensdauer u. s. w.) als meine „Gesellschaftsordnung", lässt dagegen die volkswirthschaftlichen Theile zurücktreten. Unseren Soziologen sei das Buch aufs Wärmste empfohlen: sie werden viel aus demselben lernen können.

Das von mir aufgestellte Gesetz der Wanderung der Langköpfe nach den städtischen Mittelpunkten, der zäheren Ansässigkeit der Rundköpfe auf der ländlichen Scholle, wird von de Lapouge nicht nur angenommen, sondern durch viele Thatsachen aus französischen Musterungsbezirken, durch welche die grössere Beweglichkeit des langköpfigen Elementes dargethan wird, nachhaltig unterstützt. Es wird immer nur unter dem Namen „la loi d'Ammon" angeführt, eine Ehre, die mir beinahe bange macht, die aber das Gute hat, dass es möglich ist, sich mit wenigen Worten zu verständigen. Die Deutung der Thatsache ist bei de Lapouge, wie nach seinen früheren Schriften zu erwarten war, die nämliche, wie bei mir: Die Langköpfe wandern, weil sie mehr germanisches Blut in den Adern haben, eine Annahme, die sich auf die Rassenpsychologie stützt, wie wir sie aus den geschichtlichen Ereignissen ableiten können.

Ein anderer französischer Forscher, Prof. Fouillée an der Pariser Académie des sciences morales hatte im Heft der „Revue des deux mondes" vom 15. März einen Aufsatz veröffentlicht, worin er sich etwas zweifelnd gegen die von de Lapouge und mir gezogenen Schlüsse aussprach und geflissentlich allerlei untergeordnete Punkte hervorhob, die mit jener Theorie nicht leicht zu vereinigen seien. Er muss aber selbst bald ins Klare hierüber gekommen sein, denn im Heft der nämlichen Revue vom 15. October bekennt sich Fouillée zu dem Gesetz der Ansammlung der Langköpfe in den Städten.

Gleichfalls in französischer Sprache verfasst ist eine Abhandlung des Genfer Licentiaten Lucien Chalumeau über den Einfluss der Körpergrösse auf die Bildung der socialen Klassen.**) Die schweizerische Rekrutenstatistik wurde von Chalumeau benutzt, um die durchschnittliche Grösse für die einzelnen Berufsarten zu berechnen, und zwar für ungefähr 80 Abtheilungen. Das Ergebniss der Liste ist höchst auffallend. Je mehr intellektuelle Fähigkeiten ein Beruf erfordert, desto grössere Leute weist er auf, und Chalumeau erklärt dies ganz im Einklange mit meinen Anschauungen durch die natürliche Auslese vermöge der seelischen Rassenanlagen. Die grossen Leute sind nämlich nach einem Gesetz der Wechselbeziehung auch vorwiegend langköpfig. Schon früher hat ein schweizerischer Zahnarzt, W. Dietlein, bei seinen Schuluntersuchungen in Freiburg i. B. gefunden, dass die Städter einen schmaleren Gaumen, also nach den Gesetzen der Wechselbeziehungen auch längere Köpfe haben, als die Landleute, was der Verfasser mit meinen Untersuchungen über die Kopfformen in Beziehung brachte.*)

In den oben angeführten Werken aus Italien, Spanien und England finden sich auch werthvolle Angaben, welche mit Bezugnahme auf meine Kopfmessungen an Studierenden und Nichtstudierenden erhoben wurden, um die Anwendbarkeit meiner Theorie der grösseren Langköpfigkeit der höheren Gesellschaftsklassen zu prüfen. Dieselbe schien sich zunächst nur in dem kurzköpfigen Norditalien zu bestätigen, in Süditalien, Spanien und England jedoch nicht. Dies ist leicht verständlich, denn in Ländern, die von einer hervorragend langköpfigen, sei es mittelländischen oder nordeuropäischen Bevölkerung bewohnt sind, wie Süditalien, Spanien und England, können die Gebildeten arischer Abkunft sich unmöglich durch grössere Langköpfigkeit vom übrigen Volke abheben. Die Ergebnisse gewähren dennoch bei eingehenderer Betrachtung neben an sich sehr bedeutsamen Thatsachen eine mittelbare Bestätigung meiner Behauptungen. Doch wird dies nicht jetzt, sondern ein andermal besonders zu erörtern sein.

Erhebliche Fortschritte macht die Social-Anthropologie in einem Lande, von dem man dies nicht in erster Linie erwartet hätte, in den Vereinigten Staaten von Amerika. Die republikanische Verfassung ist für die Forscher kein Hinderniss, die Natur des menschlichen Gesellschaftslebens unbefangen zu würdigen, wenn auch die Ergebnisse nicht gerade eine Ermunterung zur Demokratie sein werden. Das Gesetz der Wanderung der Langköpfe nach den städtischen Mittelpunkten ist unter dem Namen „the law of Ammon" von C. C. Closson an der Universität Chicago zustimmend aufgenommen worden.**) Der amerikanische Gelehrte bringt aus der Weltlitteratur eine Menge von Material bei, welches geeignet ist, meine Angaben zu bestätigen und den Nachweis zu führen, dass auch in anderen Ländern das erwähnte Gesetz gilt; ja, er selbst glaubt, dass die beiden mächtigsten Wanderströme der Welt, derjenige von Europa nach den Vereinigten Staaten und derjenige von der amerikanischen Ostküste nach dem Westen, ebenfalls einen Ueberschuss von Langköpfen der blonden arischen Rasse mit sich ziehen. In meinem Vaterlande haben viele Kreise nur Spott für meine Theorie gehabt, wenn sie nicht vorzogen, dieselbe todtzuschweigen. Die wohlwollendsten Kritiker wiesen darauf hin, dass meine Untersuchungen in Baden eine zu schmale Grundlage bildeten, um die Verallgemeinerung des Gesetzes zu gestatten, welches wohl auf weniger Zweifel gestossen wäre, wenn ich es rein deduktiv abgeleitet hätte! Keiner

*) „Les Sélections sociales, Cours libre de Science politique professé à l'Université de Montpellier 1888—1889 par G. Vacher de Lapouge. Paris, Librairie Thorin et Fils, A. Fontemoing Succ. 1896.

**) „Influence de la Taille humaine sur la Formation des Classes sociales", par Lucien Chalumeau, Licencié ès lettres. Extrait des Pages d'Histoire dédiés à M. le prof. Pierre Vaucher. Genève 1896.

*) „Ueber Zahnwechsel und verwandte Fragen", von W. Dietlein, Zahnarzt, Basel, im „Anatom. Anzeiger" von 1895 S. 354 ff.

**) „The Quartely Journal of Economics, January 1896, Vol. X, No. 2, January 1896." S. 156: Dissociation by Displacement: a Phase of Social Selection". Carlos C. Closson. Boston, George H. Ellis 1896.

der gelehrten Männer rührte einen Finger, um in anderen Theilen Deutschlands die Probe auf das Gesetz zu machen, als ob es eine mögliche Aufgabe für mich sei, in der Welt herumzureisen, um überall Kopfmessungen auszuführen! Ein Amerikaner musste kommen, um das Fehlende zu ergänzen. Wenn die Theorie in englischer Sprache über das Meer zurückkehrt, dann wird man sie bei uns erst einer näheren Untersuchung für werth halten, oder sie ohne solche als richtig annehmen. Aber sie ist doch „made in Germany"!

Closson giebt eine annehmbare Erklärung und zugleich Erweiterung meines Gesetzes. Der Titel seines Aufsatzes „Dissociation by Displacement" enthält schon die Andeutung, wie er die Frage anfasst. Er erblickt in der Gruppenbildung und in den Wanderungen eine Vorstufe der socialen, bezw. natürlichen Auslese. Die Individuen sondern sich zunächst räumlich nach ihren angeborenen, vorwiegend psychischen, und zwar auch rassenpsychischen Anlagen, um nachher dem Eingreifen der Auslese Raum zu gewähren. Der Gedanke ist mit Geist durchgeführt und dürfte noch weiter fortzubilden sein.

In Boston ist ein amerikanischer Gelehrter, Professor Ripley, Anthropologe und Sociologe in einer Person, soeben mit der Herausgabe eines Werkes über die Verbreitung des Kopf-Index und der Rassen in Europa beschäftigt. Er verrichtet damit eine Arbeit, welche längst hätte gethan sein sollen, und es ist wieder bezeichnend, dass in der ganzen alten Welt nicht ein einziger Gelehrter daran gedacht hat, dieses Gegenstandes sich zu bemächtigen. Die kurze Uebersicht, welche ich kürzlich über die Vertheilung der Menschenrassen in unserm Welttheil zu geben suchte*), erschöpft natürlich den Gegenstand noch lange nicht; hier war einem Gelehrten ein reiches Feld zu den wichtigsten und anziehendsten Untersuchungen geboten. Meiner Meinung nach wäre hierzu in erster Linie ein Bewohner des Herzens unseres Welttheiles, also ein Deutscher, berufen gewesen. Das hätte würdiger geschienen, als dass wir auf höfliche Bitte unsere Materialien nach Amerika schicken, um sie dann verarbeitet mit englischem Texte zurückzubekommen; denn die Auskunft zu verweigern, wäre eine Kleinlichkeit, deren sich kein Forscher im internationalen Verkehr schuldig machen wird. Man darf der Arbeit des Professors Ripley im Uebrigen mit Vertrauen entgegensehen.

Die Fortschritte anderer Länder mögen den deutschen Anthropologen eine Mahnung zu ernster Prüfung sein, ob die in dem letzten Jahrzehnt eingehaltene Forschungsweise eine nach allen Seiten genügende ist. Insbesondere möge zu der Social-Anthropologie Stellung genommen werden, welche anderwärts Jünger begeistert und mehr und mehr in den Vordergrund des öffentlichen Interesses tritt. Unterdrücken lässt sich diese Richtung nicht mehr. Solange de Lapouge und ich allein standen, konnte man uns beide mit Stillschweigen übergehen; nachdem aber in allen Theilen des Auslandes Verkünder der neuen Wissenschaft auftreten, hilft es auch nichts mehr, dieselbe mit Spott abthun zu wollen. Sie ist da, sie hat Boden gefunden, und sie wird wachsen.

Otto Ammon.

*) „Unterhaltungsbeilage der Tägl. Rundschau", No. 34, 36 und 39 von 1896.

Das Hörvermögen der Fische hat A. Kreidl kürzlich untersucht und darüber in Pflügers Archiv für d. ges. Physiologie Bd. 61, S. 450 berichtet. Er wählte als Versuchsobjecte Goldfische. Ausser normalen wurden auch durch Strychnin vergiftete und labyrinthlose Exemplare verwendet. Die Strychninvergiftung hatte dabei den Zweck, die Reflexerregbarkeit zu erhöhen. Als Schallquelle dienten in den gläsernen Fischkasten eintauchende Klangstäbe, welche ausserhalb des Wassers durch Anstreichen mit einem Violinbogen oder elektromagnetisch durch eine Stimmgabel von entsprechender Schwingungszahl in Vibrationen versetzt wurden. Die drei Gruppen von Fischen reagirten nun hierauf ebensowenig, wie auf Töne von Pfeifen, Glocken, Klingeln, die man ausserhalb des Wassers nahe am Bassin erzeugte. Wohl aber reagirten alle auf plötzliche Schallerzeugungen, auf Klopfen gegen die Glaswand und Knall. Ein Hören durch das „Gehörorgan" giebt es also offenbar für die Goldfische nicht. Sie reagiren jedoch auf Schallwellen, die sie durch einen besonders entwickelten Hautsinn empfinden.

Schaefer.

Aphorismen zur **Biologie** u. s. w. **der Diplopoden**, die C. Verhöff im Zool. Anz., Nr. 476, S. 203, veröffentlicht, zeigen, wie die zahlreichen interessanten Beobachtungen desselben Verfassers, wie reich das Forschungsgebiet auch für den Naturbeobachter, dem kein Aufenthalt an der See noch der Apparat der Seenforschung zu Gebote steht, sich ausbreitet. So betont auch Verhöff an anderer Stelle (Zool. Anz., Nr. 493, S. 18) den auffallenden Umstand, dass die überall häufigen Landasseln so wenig Beachtung gefunden haben. Ref. kann dem nur beistimmen, da ihm die fast gar nicht bearbeiteten Thatsachen der Färbung dieser Thiere seit Jahren das mannigfachste Interesse abgewonnen haben. Verhöff beobachtete, dass der Tausendfuss Palaeoiulus sabulosus Latz. an hellem Tage Pollen von Ranunkeln frisst. Andere Arten frassen das Blattparenchym von Anthriscus, Galeopsis und Rubus. Auch Cicendia, Gentiana und ein Farn wurden angegriffen, dagegen Urtica, wohl wegen der Brennhaare, Tilia und Sambucus, wohl wegen schlecht schmeckender Inhaltsstoffe des Parenchyms, streng gemieden.

C. Mff.

Ueber eine interessante Anpassung im Thierreich berichtet Prof. Dr. C. Keller in einem Aufsatz: Reisestudien in den Somaliländern (Globus 1896, Nr. 12). Der Gebirgspass von Dscherato wurde überstiegen. Die Gebirgsmassen bestehen überall aus Urgebirgsformationen, bald aus feinkörnigem Gomygranit von fleischrother Färbung, bald aus röthlichem Granitporphyr mit grossen rothen Feldspäten, welche an der verwitterten Oberfläche zuweilen isolirbar sind. Die zahllosen Heuschrecken haben auf ihren grauen Flügeln Flecken, welche eine Nachahmung der eingesprengten Feldspäte erkennen lassen, und eine Eidechsenart (Agama spinosa), welche die Fähigkeit des Farbenwechsels besitzt, vermag durch gewisse Chromatophoren der Haut die Feldspattlecken aufs Täuschendste hervorzurufen.

I.

Die Flora von Madagascar. — In dem Naturhistorischen Museum zu Paris hielt vor Kurzem Ed. Bureau einen Vortrag über die Flora von Madagascar; derselbe liegt gedruckt vor in der „Revue scientifique" 1896, Nr. 8.

Die ersten botanischen Forschungen über Madagascar stellte in den Jahren 1648—55 Flacourt an, der die Insel im Namen Ludwig XIV. in Besitz genommen hatte;

nach seiner Rückkehr veröffentlichte er 1658 ein Werk, in welchem sich zahlreiche, trotz ihrer Naivetät doch wohl erkennbare Figuren befinden. Seitdem haben viele Botaniker Madagascar bereist und durchforscht; Bureau zählt deren 34 auf: 5 Engländer, 3 Deutsche, 1 Oesterreicher und 25 Franzosen. Von letzteren sind vor Allem zu erwähnen: Boivin, Bernier, Richard, Commerson, Dupetit-Thouars, Bonton, Gondot, Humblot und Grandidier. Der Oesterreicher ist Bojer, welcher lange Zeit Director des Botanischen Gartens auf der Insel Mauritius war. Von den Deutschen ist Hildebrandt und Hilsenberg, von den Engländern Scott Elliott, William Ellis und Baron zu nennen. Fast alle diese Forscher haben ihre Sammlungen dem Naturhistorischen Museum zu Paris überlassen, welches in Folge dessen in Bezug auf madagassische Pflanzen sehr reiches Material besitzt.

Man kann Madagascar in drei botanische Regionen eintheilen: in die östliche, mittlere und westliche. Die östliche Region umfasst den Abhang der mächtigen Gebirgskette, welche die Insel von Norden nach Süden durchzieht, sowie die Tiefländer zwischen dieser Kette und dem Ocean. Die viel kleinere mittlere Region besteht aus den Hochländern, welche sich westlich an das Gebirge lagern. Die westliche Region ist so gross wie die beiden andern zusammen; sie ist ziemlich eben und reicht bis an den Canal von Mozambique. Von den 4100 Pflanzen, welche R. Baron 1890 für Madagascar angab, sind 1108 der östlichen, 872 der mittleren und 706 der westlichen Region eigenthümlich.

1. Die östliche Region. Dieselbe setzt sich zusammen aus dem Küstengebiet, dem Hügelland und dem Bergland. Am weitesten nach dem Wasser hin geht ein Baum, Casuarina equisetifolia Forst., vor, der auch auf Réunion und Mauritius wächst und hier „Filao“ genannt wird. Sein Anblick ist sonderbar: die Zweige, welche ähnlich wie bei der Trauerweide herabhängen, scheinen der Blätter beraubt zu sein, sie sind nämlich zum grössten Theil mit den Zweigen verwachsen, so dass nur die Spitze frei ist. Die zweihäusigen Blüthen stehen in Aehren; die Frucht ähnelt einem kleinen Tannenzapfen. Nicht weit von diesem Baume wachsen Calophyllum inophyllum L. mit prächtigen Blättern, und Sarcolaena grandiflora Dup., deren Frucht wie Mispel schmeckt; letzterer Baum gehört zur Familie der nur auf Madagascar vorkommenden Chlaenaceen, von denen man etwa 30 Arten kennt, die auf mehrere Gattungen vertheilt sind. An der Küste wachsen ausserdem: Afzelia bijuga Spr., deren Holz vielseitige Verwendung findet; Hymenaea verrucosa Gairt., eine Leguminose, welche Copalharz liefert; Terminalia Catappa L. mit wagerecht ausgebreiteten Zweigen; zwei Myrtaceen, Barringtonia speciosa L. und apiculata; Ixora odorata Spr. mit prächtigen, weissen Blüthentrauben von köstlichem Wohlgeruch; Stephanotis floribunda Brongn. mit grossen, weissen Blüthen; Cycas Thouarsii R. Br., wie ein Baumfarn aussehend.

Unter den krautartigen Pflanzen bemerkt man ein Immergrün, Vinca trichophylla Bak., und eine Winde, Ipomoea Pes-Caprae Roth, deren Stengel lang auf dem Sande hinkriechen. Die bemerkenswertheste Pflanze dieser Zone ist aber die berühmte Tanghinia venenifera Poir. aus der Familie der Apocyneen, deren Frucht früher als gerichtliches Beweismittel diente. Die Anwendung war folgende: Man gab dem Angeklagten zerstossene Tanghinfrucht, eingewickelt in drei Stücke Haut von der Grösse eines Fünffrancstückes; die Verwandten des Beschuldigten füllten demselben hierauf Reiswasser in reichlicher Menge ein, bis Erbrechen eintrat. Zeigten sich nun die ausgebrochenen drei Hautstücke intact, so wurde der Angeklagte für unschuldig erklärt; fehlte aber eins derselben oder war eins zerrissen, so wurde der Unglückliche sofort getödtet.

Etwas weiter von der Küste entfernt wachsen mehrere Pandanus-Arten, Bäume mit einem hohen Gerüst von Luftwurzeln; die Blätter sind mehrere Meter lang und am Rande dornig; P. edulis Dup. liefert eine Frucht von ausserordentlich süssem Geschmack. Hibiscus tiliaceus L., eine Malvacee, liefert eine Textilfaser, die selbst nach Europa kommt; die Eingeborenen sagen, dass die Blüthen dieser Pflanze am Morgen gelb und am Abend roth aussähen, was nicht unmöglich ist, da mehrere Oenanthera-Arten dieselbe Erscheinung zeigen. An den Lagunen und Sümpfen findet man Nepenthes madagascariensis Poir., deren Blätter am Ende eine mit Flüssigkeit gefüllte Kanne tragen, Lepironia mucronata Rich., die zu Säcken verarbeitet wird, und die auch bei uns wachsende Typha angustifolia L.

In den Flüssen dieser Seite der Insel kommt in Menge die Ouvirandra fenestralis Poir. vor, deren Blätter gewissermaassen nur aus den Adern bestehen und einem Drahtgitter gleichen.

In den Tiefländern des östlichen Madagascar wachsen besonders Leguminosen, so die Poinciana regia Boj., ein Baum von 12—15 Meter Höhe, mit schönen gefiederten Blättern und scharlachrothen Blüthen, und Bauhinia Humblotiana H. Bn., deren Blüthe 30—32 Centimeter lang ist.

Auf Bäumen wachsen eine Menge Orchideen, besonders zur Gattung Angraecum gehörig; A. eburneum Dup. und superbum Dup. lieben den Schatten, A. sesquipedale Dup. dagegen bevorzugt den hellen Sonnenschein. Letztere Pflanze fällt auf durch die ausserordentliche Länge ihres Blüthenspornes, welcher nicht weniger als $1^1/_2$ Fuss lang ist und der Blume den Namen gegeben hat. Der in diesem Sporn befindliche Nectar wird von einem Schmetterling aus der Familie der Sphingiden eifrig aufgesogen; zu diesem Zweck besitzt der Schmetterling einen entsprechend langen Rüssel. Bei seinem Besuche besorgt er durch Uebertragen des Blüthenstaubes die Befruchtung.

Auf dem Wasserspiegel der Sümpfe schwimmen Nymphaea madagascariensis Dec. und stellata Willd. mit prächtigen blauen Blüthen.

Besonders im Norden der östlichen Region wachsen in den schlammigen Gebieten an den Flussmündungen die Mangle- oder Mangrovebäume, deren Rinde als Gerbmittel benutzt wird. In der Nähe der Ansiedelungen bemerkt man hier und da Cocospalmen, dieselben sind jedoch in Madagascar nicht heimisch, sondern nur eingeführt.

Das Hügelland besteht aus zahllosen Bergkuppen von 50 bis 800 Meter Höhe; seine Flora zeigt ein eigenartiges Gepräge. Da ist vor allem eine Bambusart, Nastus capitatus Kunth, zu nennen, die auf weite Strecken die Hügel mit ihrem glänzenden Grün bedeckt. An den Abhängen wächst die zu den Compositen gehörige Psiadia dodoneaefolia Steetz, welche in der Zeit vom September bis November ihre orangegelben Blüthen entfaltet und der Landschaft einen frischen, lebhaften Charakter verleiht. Auch eine Rubusart, Rubus rosaefolius Smith, gedeiht hier, besonders in einigen Thälern und in der Nähe der Dörfer; ihre grosse, rothe Frucht ist essbar, allerdings nicht sehr wohlschmeckend. Sehr erstaunt ist man, zwei Cacteen anzutreffen, die einer amerikanischen Gattung angehören: Rhipsalis horrida Bak. und R. Cassytha Gaert., von denen letztere von Jamaica und St. Domingo stammt und sich von da über die Mascarenen, das ganze tropische Afrika und sogar nach Ceylon verbreitet hat. In der Umgegend von Tanala steht Elephantopus scaber L.,

eine Dioscoree, so dicht, dass dem Reisenden ein fast unüberwindliches Hinderniss dadurch entsteht. Die häufigste Pflanze in dieser Zone ist aber Amomum Danielli Hook., das Cardamom Madagascars; ihre grösste numerische Entwickelung erreicht sie in einer Höhe von 700—1000 Meter, sie wächst aber auch schon im Littorale.

Sehr wichtig ist eine Palme, Raphia Ruffia Mart.; sie liefert in der Epidermis ihrer Blätter, die sich leicht in langen Streifen abziehen lässt, ein gutes Bindematerial für Gärten und Weinberge und in ihrem Stamm Sago. Ein anderer wichtiger Baum ist Ravenala madagascariensis Sonn., der sogenannte „Baum des Reisenden", dessen holziger, astloser Stamm 8—10 Meter hoch wird und an seiner Spitze, ähnlich wie die Banane, 20—30 grosse Blätter trägt. Man erzählt von diesem Baume, dass der Regen in der Rinne des mächtigen Blattstieles hinabläuft und sich in der Scheide an dessen Grunde ansammelt, wodurch für durstige Reisende Gelegenheit gegeben sei, sich zu erfrischen. Die Ravenala wächst aber nur in in solchen Gegenden, wo es das ganze Jahr regnet und eigentlicher Wassermangel nie eintreten kann; ausserdem müsste man, um zu dem Wasser zu gelangen, erst zehn Meter hoch klettern. Der Baum bringt aber anderweitig viel Nutzen: der Stamm liefert in seinem süssen Saft eine geniessbare Substanz und wird zu dicken Balken verarbeitet; die plattgedrückte Rinde dient zum Dielen, die Blätter zum Decken der Hütten der Eingeborenen, auch benutzt man die Blätter als Tischtücher, als Schüsseln, Löffel und Becher, die man bei jeder Mahlzeit wechseln kann. Ausser der madagassischen Ravenala findet sich noch eine Art dieser Gattung in Guyana.

Die dritte Zone der östlichen Region wird gebildet durch das Bergland; dasselbe erhebt sich in seinen höchsten Spitzen bis 1500 Meter und ist zum grossen Theil mit fast undurchdringlichem Walde bedeckt. Die Flora dieser Zone ist eine sehr reiche. An Guttiferen wachsen hier ein halbes Dutzend Arten von Siphonia Rich. und Garcinia L., deren einige eine Art Gummigutt liefern. Aus der Familie der Sterculiaceen findet man mehrere Arten von Dombeya Cav., von Tiliaceen einige Species der Gattung Grewia L. und von Balsamineen 7 oder 8 Arten Impatiens L. Mehrere Araliaceen, namentlich Panax- und Cussonia-Arten, wie auch die Loranthaceen wachsen ausschliesslich in den Wäldern. Eine Loganiacee, Anthocleista rhizophoroides, deren Vulgärname „Landemy" ist, liefert in den kohlartigen, grossen Blättern den Eingeborenen ein Heilmittel gegen das Fieber. Die schönsten blühenden Pflanzen dieser Region gehören den Acanthaceen, speciell den Gattungen Justicia und Hypaestes, an.

Unter anderen Seitamineen findet sich die bekannte, in Amerika einheimische Maranta arundinacea L., welche das Arrow-Root liefert, die Eingeborenen scheinen dieses Product aber nicht zu kennen. Von Palmen finden sich hier wahre Liliputaner, manche sind nicht höher als $^1/_2$ Meter und ihr Stamm nicht dicker als ein Gänsekiel; sie gehören zu den Gattungen Dypsis, Phloga u. a. Farne sind im Ueberfluss vorhanden; etwa 20 Arten aus den Gattungen Cyathea und Alsophila sind baumartig.

Der grösste Reichthum der Wälder aber besteht in den unzähligen Bäumen, welche Material für den Zimmermann und den Tischler liefern. Wir nennen da: von Saxifrageen Weinmannia Bojeriana Tul., minutiflora Bak. und erioearpa Tul.; von Tiliaceen die Gattung Elaeocarpus L.; von Euphorbiaceen Macaranga obovata Boiv., alnifolia Bak., myriolepida Bak.; von Leguminosen Dalbergia Baroni Bak. und Neobaronia phyllanthoides Bak.; endlich Podocarpus madagascariensis Bak., den einzigen Nadelbaum der Insel.

Andere Waldbäume liefern weitere wichtige Producte. Von der Ravensara aromatica Sonn., einer Art Lorbeerbaum, gewinnt man eine wohlriechende Rinde, die bei der Fabrication von Rum Verwendung findet: Blätter und Früchte desselben Baumes dienen als Gewürz. Chrysopia fasciculata Dup. und verrucosa Dup. liefern ein ausgezeichnetes Harz, mehrere Landolphia-Arten Kautschuk und Labramia Bojeri D. C. einen guten Farbstoff. Die Früchte von Salacia dentata Bak. sind sehr wohlschmeckend.

2. Die mittlere Region. Sie steht zu der vorigen in scharfem Gegensatz. Ihrer Unebenheit wegen hat man sie wohl verglichen mit einem Meer, dessen Wellen fest geworden sind; der höchste Berg ist der Ankaratra, 2590 Meter hoch. Im allgemeinen ist diese Region kahl; die Wälder, die sich in manchen Thälern finden, sind nur klein. Hier wachsen eine Menge grosser, steifer Gräser, so Pennisetum triticoide Roem., Aristida Adscentionis L. und multicaulis, Andropogon schoenanthus L., hirtus L. und cymbarius L. u. a. Die beiden letzteren wachsen in so dichten Büscheln, dass sie das Reisen sehr erschweren.

Die Flora dieser Region hat den Typus der gemässigten Zonen. Anonaceen, Guttiferen und Piperaceen sind nur durch wenige Arten vertreten, andere Familien der heissen Zone fehlen ganz. Dagegen finden sich häufig Compositen, Cruciferen, Primulaceen, Irideen, an Ranunculaceen 14 Arten, 30 Crassulaceen, 3 Caryophylleen, viele Ericaceen, Enziane und Umbelliferen; von letzteren treten Carum angelicaefolium, Pencedanum capense und Bojerianum erst in 2000 Meter Höhe auf. Am Fusse des Ankaratra wachsen viele Weiden, namentlich Salix madagascariensis Boj., und Orchideen, darunter besonders das Genus Habenaria W. Reich vertreten sind ferner die Gattungen Linum, Genista, Cotyledon, Telephium, Cineraria, Cynoglossum, Salvia, Stachys, Ajuga, Corrigiola, Bromus, Scirpus mit 15 Arten, Senecio mit 31, Cyperus mit 32, Helichrysum mit 36 Arten.

Am überraschendsten aber ist es, hier Pflanzen zu finden, die in unserer Heimath wachsen, so Sanicula europaea L., Limosella aquatica L., Juncus effusus L., Lycopodium clavatum L., Osmunda regalis L., Aspidium aculeatum Sw., Nephrodium filix-mas Stremp., Asplenium trichomanes L., Pteris aquilina L. und viele andere.

3. Die westliche Region. Sie besteht im wesentlichen aus einer nach Westen zu etwas geneigten Ebene, die überall dicht mit Gras bewachsen ist. Ausserdem zieht sich in einer Entfernung von 8—10 Meilen von der Küste eine Kette von Wäldern hin, die im Süden und Norden an das Waldgebiet der östlichen Region stösst, so dass Madagascar einen geschlossenen Kranz von Wäldern aufzuweisen hat. Das Klima ist bei einer mittleren jährlichen Regenmenge von 0,30—0,40 Meter sehr trocken und heiss; der ganze Südwesten der Insel ist in Folge dessen Wüste.

In den heissen Thälern wachsen folgende Bäume und Sträucher: Orchipeda Thouarsii, eine Apocynee; Hibiscus phanerandrus, eine Malvacee; Tamarindus indica L., eine Leguminose, u. a.; manche Thäler sind ganz angefüllt von der schon oben genannten Palme Raphia Ruffia Mart. An Bäumen mit essbaren Früchten finden sich der Mangobaum, Mangifera L., sowie zwei Feigenarten, Ficus coccculifolia und Sakalavarum. Alyxia buxifolia Wall., eine Apocynee, hat scharlachrothe Früchte; ihre Rinde und ihre Blätter werden bei der Herstellung des Rums benutzt, die Eingeborenen gebrauchen ferner eine Abkochung der Blätter als Wurmmittel und als Heilmittel gegen Magenkrankheiten, auch gewinnen sie aus dem Baume eine schwarze Farbe.

Im allgemeinen herrschen in der westlichen Region

die Leguminosen vor, dann kommen die Euphorbiaceen; die Compositen, die in der mittleren Region am zahlreichsten waren, spielen hier nur eine untergeordnete Rolle. Die an Arten reichsten Gattungen sind Hibiscus mit 21 Arten, Ipomoea und Euphorbia mit 18, Indigofera mit 15, Croton und Cyperus mit 12, Dombeya und Desmodium mit 11, Banhinia, Mimosa und Albizzia mit 9 Arten.

In den Küstengegenden, namentlich in der Augustin-Bai und im Norden der Insel wächst häufig Rhizophora mucronata Lam., einer der verbreitetsten Manglebäume der heissen Zone.

Im Innern gedeihen sehr viel Palmen, von denen manche noch recht unbekannt sind. Wir führen hier nur zwei auf, welche beide fächerförmige Blätter haben: Chamaeriphes coriacea ist so gemein, dass sie weite Flächen bedeckt, ihr Stamm ist immer mehr oder weniger gekrümmt, aus der Frucht wird Rum gewonnen. Memedia nobilis ist ebenso häufig, sie wird viel grösser und liefert den Eingeborenen Holz zum Bau ihrer Hütten.

Charakteristisch für diese Region sind die Affenbrodbäume, von denen vier Arten vorkommen: Adansonia digitata L., madagascariensis H. Bn., Grandidieri H. Bn. und Za H. Bn. Ausserdem verdienen noch viele andere Bäume erwähnt zu werden, so Sclerocarya caffra Sond. und Sorindeia madagascariensis Dec. mit essbaren Früchten; Eriodendron anfractuosum Dec., eine Bombacee, welche lang behaarte Samenkörner hat, man benutzt diese Haare zum Ausstopfen von Kissen; Gardenia succosa, eine Rubiacee, welche eine Art Gummi ausschwitzt; ausserdem aber viele Bäume, deren Holz Verwendung findet, so Acacia Lebbeck Willd. mit schwarzem Holz, Guettarda speciosa L. mit zebraartig gestreiftem Holz, Diospyros microrrhombus Hiern, der nebst anderen Diospyros-Arten, von denen 22 auf der Insel vorkommen, das Ebenholz von Madagascar liefert.

Der Süden dieser Region bildet, wie schon oben gesagt wurde, eine Wüste. Essbare Pflanzen sind hier selten; die Eingeborenen essen die Frucht des Tamarindenbaumes und die Knollen der Tacca pinnatifida L. Weite Strecken sind mit dornigen Pflanzen bewachsen, unter denen die sonderbarste die Gattung Didierea ist. Didierea madagascariensis H. Bn., entdeckt von Grandidier, hat den Typus eines riesenhaften Cactus oder einer cactusartigen Euphorbia. Der Stamm ist einfach oder wenig verästelt. In den Winkeln der spiralig angeordneten grossen Dornen sitzt entweder eine Gruppe von drei anderen kleineren Dornen oder ein Büschel linealischer Blätter oder ein Strauss an dünnen Stielen hängender Blüthen; die Pflanze ist zweihäusig. Didierea mirabilis H. Bn. wurde zuerst von Grevé aufgefunden. Es ist ein Baum von 4 Meter Höhe, dessen dicker Stamm am Ende 2—4 Meter lange, wagerecht ausgestreckte Aeste hat; man könnte den Baum für ein riesenhaftes Lycopodium halten. In dieser Region werden die Botaniker gewiss noch viele neue Arten auffinden.

S. Sch.

Das Wachsthum des Bambusrohres ist zwar ein sehr intensives, indessen ist die Geschwindigkeit desselben oft übertrieben gross angegeben worden. Wir besitzen jetzt durch die Messungen von Professor Gregor Kraus (Physiologisches aus den Tropen, Annales du jardin botanique de Buitenzorg, vol. XII, S. 196—216, 1895) zuverlässige Zahlenwerthe. Professor Kraus führte seine Untersuchungen an Dendrocalamus im botanischen Garten von Buitenzorg aus und stellte fest, dass während zweier Monate der tägliche Zuwachs im Mittel 20 cm, also pro Stunde annähernd 1 cm betrug. Als Maximum stellte K. er. 0,4 mm Zuwachs pro Minute fest, eine Längenzunahme, welche etwa halb so gross ist, als die vom grossen Zeiger einer Taschenuhr in der Minute zurückgelegte Strecke. Bei Nacht ist das Wachsthum des Bambusrohres doppelt so gross als bei Tage. K.

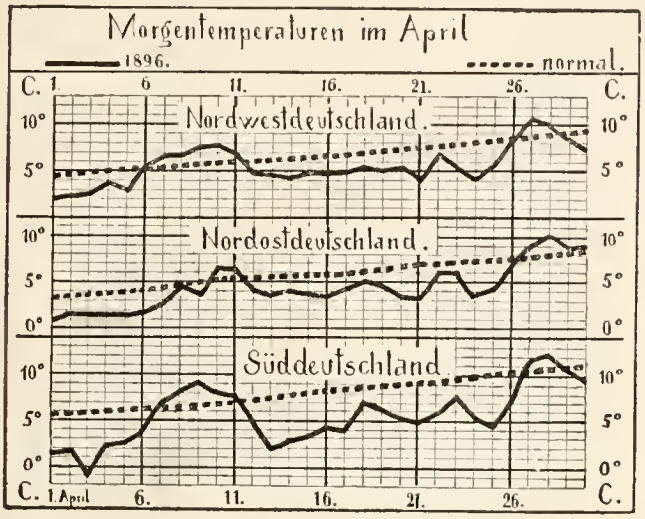
Das afrikanische Kautschuk. — Im Verlage von Polleunis und Centerick in Brüssel ist Ende 1895 eine kleine Broschüre von Alfred Dewèvre, betitelt „Les Cautchoues africains“, erschienen, der wir das Folgende entnehmen. — Kautschuk ist ein Hydrocarbür mit der Formel $C_{20}H_{32}$; es wird gewonnen, indem man den Stamm kautschukhaltiger Bäume anbohrt oder anschneidet und den austretenden Milchsaft gerinnen lässt. Viele Pflanzen aus den Familien der Apocyneen, Artocarpeen, Euphorbiaceen, Asclepiadeen u. a. enthalten Kautschuk; sie wachsen in Afrika, Mittel- und Südamerika, Arabien, Indien und Australien. Das in der Industrie verwandte Kautschuk kommt meist aus Südamerika und Indien.

In seinem Bericht über die Kautschuks der Ausstellung zu Paris 1851 erwähnt Balard noch nichts von afrikanischem Gummi, trotzdem schon verschiedene afrikanische Gummipflanzen bekannt waren, so Landolfia gummifera Poir. aus Madagascar, über welche Pflanze Bojer 1837 sagt, dass sie in reichlicher Menge ein echtes Gummi elasticum erzeuge, welches dem von Siphonia elastica L. (= Hevea guianensis Aubl.) nichts nachgebe. Auch von der Westküste Afrikas waren schon seit längeren Jahren Kautschukpflanzen bekannt; von dort her kam auch das Product nach Europa, jedoch nur in kleinen Mengen, auch war es durchgängig von geringer Qualität, so dass es wenig Beachtung fand.

Dem früheren englischen Generalkonsul in Zanzibar, Kirk, ist es zu verdanken, dass das afrikanische Kautschuk auf den europäischen Märkten Aufnahme fand. In einem 1868 an die Direction des botanischen Gartens zu Kew bei London gerichteten Schreiben erwähnt er, dass in der Umgegend von Quillimane an der Mündung des Sambesi kleine Quantitäten von Kautschuk gesammelt würden, und bald darauf wurden auch einige Tonnen, allerdings in sehr unreinem Zustande, nach Amerika expedirt. Nachdem Kirk die das Kautschuk erzeugende Pflanze, welche an der afrikanischen Ostküste und auch im Binnenlande sehr häufig war, festgestellt hatte, gab er den Eingeborenen den Rath, das Product mehr im Grossen zu sammeln. In Folge dessen war er 1880 im Stande, über 1000 Tonnen Kautschuk, das lediglich aus dem District Mwango stammte, nach England zu schicken; die Tonne wurde daselbst zu 140—250 Pfd. Sterling verkauft. Seit dieser Zeit wird in verschiedenen Gegenden des dunkeln Erdtheils Kautschuk gewonnen; Hauptausfuhrorte sind: Gabun, Congo, Angola, Benguela und Quillimane. Man benutzt jetzt dort nicht nur die einheimischen Pflanzen, sondern hat auch mehrere Kautschukpflanzen anderer Erdtheile eingeführt, so wird Manihot Glaziovii Müll. in Menge in Kamerun und im französischen Congogebiete angebaut. S. Sch.

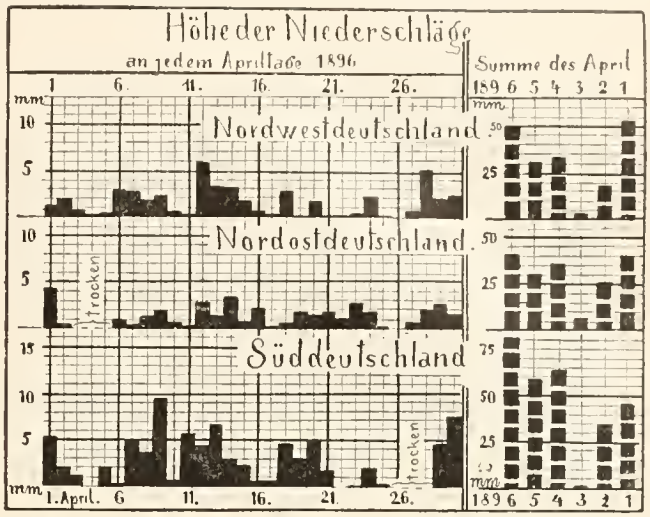
Illustrirte Wetter-Monatsübersicht. — Während des grössten Theiles des vergangenen April hatte die Witterung in Deutschland einen sehr gleichmässigen Charakter: sie war im Allgemeinen unfreundlich, ziemlich kühl und nass, hielt sich jedoch fern von allen Extremen. Zu Beginn des Monats befand sich zwischen Ungarn und Südwestrussland ein umfangreiches Barometerminimum, welches an der unteren Donau heftige Stürme verursachte und sich sehr langsam nach Osten entfernte. Unter

seinem Einflusse herrschten im deutschen Binnenlande, namentlich im Süden und Westen, anhaltende Schneegestöber, während an der Küste zahlreiche Regen- und Hagelschauer herniedergingen. Es wehten sehr kühle Winde aus nördlicher Richtung, mit deren allmählichem Nachlassen die anfänglich sehr tiefen Temperaturen ein wenig zu steigen begannen. In ganz Norddeutschland war demgemäss, wie die beistehende Zeichnung er-



sichtlich macht, der erste zugleich der kühlste Tag des Monats: in Süddeutschland aber verstärkte sich die Abkühlung noch bis zur Drehung des Windes nach Nordost am 3. April, an welchem in der Nacht das Barometer an den meisten Stationen bis — 3 oder — 4° C. herabging und auch noch um 8 Uhr Morgens durchschnittlich einen Grad unter dem Gefrierpunkt stand.

Nach dem Abzug der erwähnten Depression dehnte ein barometrisches Maximum, welches schon seit Ende März bei Irland lagerte, seinen Bereich über Mitteleuropa bis zu den Alpen aus. Ein zweites Maximum befand sich in Nordrussland, und in das Gebiet zwischen beiden drangen in der Folge, grösstentheils vom norwegischen, seltener vom adriatischen Meere aus, eine Anzahl mehr oder weniger tiefer Minima ein, für welche während des ganzen Monats die Ostsee einen besonderen Anziehungspunkt zu bilden schien. Diese Wetterlage dauerte, mit geringen Abänderungen und Unterbrechungen, ungefähr vom 4. bis 24. April, wobei das russische Hochdruckgebiet allmählich etwas südostwärts verschoben wurde, der Kern des westlichen aber stets in der Nähe der britischen Inseln verblieb, so dass sich der Raum für die Depressionen nach und nach verbreiterte. In Norddeutschland herrschte während einer Reihe von Tagen eine schwache nordwestliche Luftströmung von sehr hohem Feuchtigkeitsgehalt vor, welche im Allgemeinen dichte Bewölkung und häufige Niederschläge veranlasste und daher auch einer rascheren Erwärmung hinderlich war. In Süddeutschland stiegen hingegen bei schwachen Südwestwinden die Temperaturen vom 7. bis 9. ziemlich schnell, aber gleichzeitig fanden ergiebigere Regenfälle statt, welche nach beistehender Zeichnung bis zu einer Durchschnittshöhe von 9,6 Millimetern am 9. April anwuchsen; an diesem Tage wurden zu München 24, zu Friedrichshafen 22 Millimeter gemessen. Erst am 11. April, bei Annäherung einer tiefen Depression von Norden, traten auch im Nordseegebiete etwas lebhaftere südwestliche Winde auf, kehrten aber nach dem von stärkeren Regen begleiteten Vorübergang des Minimums alsbald wieder nach Nordwest zurück. Auf seinem weiteren Wege nach Süden rief dieses Minimum eine sich steigernde Abkühlung hervor. An den süddeutschen Stationen sank die Morgentemperatur bis 1,9° am 13. und blieben auch die Mittagstemperaturen vom 12. bis 16. unter 10° C. Vom 13. bis 15. April wurde ein grosser Theil Mittelitaliens von verderblichen Hagel- und Schneefällen betroffen und zu Milazzo auf Sicilien fand ein heftiger Schneesturm statt, während dort am 12. Temperaturminima



von 3 bis 4, in Mittelitalien am 15. solche von 2 bis 3 Grad gemessen wurden.

Etwas freundlicheres Wetter, mit häufigem Wechsel zwischen Sonnenschein und leichteren Regen trat in Norddeutschland, namentlich im Nordwesten, seit Mitte des Monats ein, wogegen es im Süden sehr trübe blieb und vom 8. bis 21. fast ununterbrochen regnete. Am 24. April rückte endlich das barometrische Maximum, welchem England ungewöhnlich heiteres und warmes Frühlingswetter zu verdanken hatte, südostwärts nach Frankreich und Süddeutschland vor und bewirkte im ganzen deutschen Binnenlande eine Drehung der Winde nach Südwest mit rascher Abnahme der Bewölkung. Die nächste Folge davon waren zahlreiche, obwohl nicht sehr strenge Nachtfröste, welche sich in den Provinzen Ostpreussen und Schlesien, sowie in Bayern ereigneten. In den folgenden drei Tagen fand unter dem Zusammenwirken der milden Südwestwinde mit der Sonnenstrahlung eine allgemeine rasche Erwärmung statt. Die mittlere Morgentemperatur stieg in Nordostdeutschland vom 25. bis 28. um beinahe 6, in Süddeutschland um volle 8 Grade; die Temperaturmaxima überschritten jedoch nirgends 20° C. und blieben somit um 4 Grade hinter den höchsten Temperaturen des vergangenen März zurück. Nur vom 25. zum 26. April war ganz Deutschland frei von Niederschlägen. Als darauf aber mehrere Barometerdepressionen von West nach Ost durch die skandinavische Halbinsel zogen und den höchsten Luftdruck zunächst weiter südwärts und am Schlusse des Monats wieder nach West verschoben, trat seit dem 27. in Norddeutschland, seit dem 29. in Süddeutschland abermals Regenwetter ein und es erfolgte eine neue, von der Nordseeküste sich langsam nach Osten und Süden verbreitende Abkühlung.

Da während des grössten Theiles des vergangenen Monats die Temperaturen unter der normalen Höhe lagen, so waren auch ihre mittleren Werthe in ganz Deutschland zu tief, und zwar fehlten in Norddeutschland, in dessen westlicher Hälfte der April im Mittel 5,6°, in dessen östlicher er 4,6° C. hatte, 1,3 bezw. 1,4 Grade, in Süddeutschland, wo die Morgenbeobachtungen einen

Mittelwerth von 5,7° C. ergaben, sogar 2,7 Grade an den normalen Temperaturen. — Die Niederschlagshöhe des ganzen Monats berechnet sich für die westlich der Elbe gelegenen Theile von Norddeutschland genau zu 50 Millimetern, für die östlich der Elbe gelegenen zu 40,8 und für Süddeutschland zu 81,1 Millimetern. In Nordost- und Süddeutschland übertraf sie, zum Theil sehr bedeutend, die Niederschlagshöhen jedes der letzten fünf Aprilmonate, während in Nordwestdeutschland diejenige des April 1891 noch etwas grösser war. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Die Professoren der Augenheilkunde bezw. Chirurgie und Gynäkologie in Wien Dr. Fuchs, Dr. Gussenbauer und Dr. Chrobak zu Hofräthen; der ordentliche Professor der Pathologie und Therapie in Königsberg Dr. Lichtheim zum Geh. Medicinalrath; der Privatdocent der chemischen Technologie an der technischen Hochschule zu München Dr. Schaltz zum ordentlichen Professor; an der Grazer Universitäts-Bibliotbek Amanuensis Kapferer zum Skriptor, die Praktikanten Ahn, Dr Lessiak und Dr. Mayr zu Amanuensen.

Berufen wurde: Oberförster Dr. Möller in Idstein als Docent für Forstbenutzung an die Forstakademie zu Eberswalde.

In den Ruhestand tritt: Der Director der landwirthschaftlichen Akademie zu Hohenheim, Professor für landwirthschaftliche Betriebslehre, von Vossler.

Es habilitirte sich: in der medicinischen Fakultät zu Berlin Dr. Bödicker und Dr. Jansen; Gymnasialprofessor E. Beke für Analysis in Budapest; Dr. K. Klecki für allgemeine und experimentelle Pathologie in Krakau; Dr L. Müller für Augenheilkunde in München.

Litteratur.

A. Acloque, Faune de France. Contenant la description de toutes les indigènes espèces disposées en tableaux analytique et illustrée de figures représentant les types caractéristiques des genres et des sous-genres. Avec une préface par Ed. Perrier. Coléoptères. 1052 figures. Librairie J.-B. Baillière et Fils. à Paris 1896. — Prix 8 fr.

Die Fauna Frankreichs, von der ein Band (Coleopteren) vorliegt. ist sicherlich ein verdienstliches Unternehmen. Ob freilich das Versprechen realisirt werden wird, alle und wirklich alle bekannten endemischen Arten so aufzuführen, dass ihre Bestimmung gleichmässig leicht möglich wird, bleibt abzuwarten; aber auch, wenn das nicht der Fall wäre, würde das Gesammtwerk doch — wenn alle Bände ebenso bearbeitet werden wie der vorliegende Band — grossen Nutzen stiften, nicht nur für die französischeu sondern begreiflicher Weise auch für die deutschen Systematiker und Zoologen, freilich in erster Linie für die Liebhaber der angrenzenden Länder. Die Figuren sind gut und der Text brauchbar. Den Bestimmuugstabellen vorausgesandt ist eine allgemeine Einführung über die Entomologie, welche u. a. auch die wichtigsten anatomischen Daten briugt. Im Uebrigen bietet der umfangreiche Titel des Buches so genügende Auskunft, dass wir's bei dem Gesagten bewenden lassen können.

Prof. Dr. Leopold Dippel, Das Mikroskop und seine Anwendung. 2. umgearbeitete Auflage. 2. Theil. Anwendung des Mikroskopes auf die Histologie der Gewächse. Mit 302 Holzstichen und 3 Tafeln in Farbendruck. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1896. — Preis 24 Mk.

Die erste Auflage des dem Botaniker wohlbekannten Buches erschien schon 1869. Verf. hat sich zwar bemüht dem mächtigen Fortgang der in demselben in Betracht kommenden Untersuchungen zu folgen, aber es ist doch im Grossen und Ganzen das alte geblieben. Mit besonderer Vorliebe hat Verf. die optischen Eigenschaften der Zellen behandelt. Im Wesentlichen bringt das Buch eine Pflanzen-Histologie.

Dr. **O. Zacharias** (Plön) und **E. Lemmermann** (Bremen), **Ergebnisse einer biologischen Excursion an die Hochseen und Moorgewässer des Riesengebirges, nebst einer morphometrischen Skizze der beiden Koppenteiche** von Dr. K. Peucker (Wien). Mit 26 Abb. und einer Tiefenkarte. R. Friedländer & Sohn. Berlin 1896. — Preis 3 Mk.

Schon im Jahre 1884 waren die als der Grosse und der Kleine Teich bezeichneten seeartigen Wasserbecken auf der Nordseite des Riesengebirges Gegenstand hauptsächlich fauuistischer Untersuchungen von Zacharias, bei welchen er zu dem Ergebniss kam, dass diese Seen nicht nur äusserlich hoch alpinen Wasseransammlungen ähnlich sind, soudern auch die in ihnen vorgefuudene Thierwelt an diejenige der Hochgebirgsseen erinnert. Der bemerkenswertheste Fund war damals ein räthselhafter Fremdling des Süsswassers in beiden Teichen, ein Vertreter der marinen Turbellariengattung Monotus, der späterhin auch in der Schweiz gefunden wurde. Ein Vergleich der damaligen Forschungsresultate von Zacharias mit denen, welche Prof. Dr. Zschokke in Basel an mehreren Seen der Rhätikon Bergkette erlangt hatte, schien obige Behauptung zu bestätigen. Mit grosser Sicherheit geht dieselbe aber aus der neuesten Arbeit von Zacharias hervor, aus welcher sich ergiebt, dass die Fauna der Riesengebirgsseen sich aufs Engste an die typischen alpinen Hochseen auschliesst. Während die Flora der niederen Pflanzenwelt der beiden Teiche und ihrer Umgebung nur spärlich bekaunt gewesen ist, so erfährt sie iu dieser Arbeit eine schätzbare Bereicherung, namentlich durch Lemmermann. Damit auch eine quantitative Bestimmung des Planktons der Teiche stattfinden konnte, wurden dieselben einer gründlichen Auslotung unterzogen. Zu diesem Zwecke miethete sich Zacharias in der zu den Teichen günstig gelegenen Baude am Haideschlosse ein und hatte für jeden Teich einen Kahn zur Verfügung. Die Tiefenverhältnisse der beiden Teiche wurden schon iu den 30er Jahren dieses Jahrhunderts von einem Grafen Schweinitz zuerst untersucht und ihre orographische Lage, sowie ihr Grössenuntorschied durch ein Kärtchen veranschaulicht. Die Lotungen von Zacharias fanden nun so statt, dass ein Bindfaden, vom Westende des Teiches beginnend, in nordsüdlicher Richtung über den Teich gespannt wurde, er diente dem Kahnführer als Leitschnur. In Abständen von 10 zu 10 m wurde das 7pfündige Bleilot auf den Grund gelassen und auf eine provisorische Karte zeichnete man die gemessenen Tiefen ein. Dann wurde die Leitschnur auf beiden Seiten des Teiches 10 m weiter östlich gesteckt nnd in angegebener Weise eine zweite Lotuugstour vorgenommen und registrirt und so fort, so dass in 5 Tagen 350 Tiefenpunkte für das Bodenrelief des Grossen Teiches uud daraufhiu 300 Messungen für dasjeuige des Kleinen Teiches festgestellt wurden, worauf eine Tiefenkarte mit genauster Orientirung über die Quer- und Längsprofile der beiden Teiche gezeichnet werden konnte, die am Schlusse der Abhaudlung beigefügt ist. Der Grosse Teich hat eine Oberfläche von 6.5 ha und liegt 1218 m über dem Meere, er ist 550 m lang und 172 m breit, die Westhälfte ist flach, die Osthälfte weist eine Maximaltiefe von 23 m auf, die mittlere Tiefe beträgt rund 8 m und das Gesammtvolumen des Wassers 517 000 Cubikmeter. Am Ostende des Teiches befindet sich ein Abfluss, während mehrere Bäche von den steilen Lehnen im Westen Wasser zuführeu. Das Wasser des Teiches zeichnet sich durch Reinheit und Durchsichtigkeit aus, denn eine 34 cm im Durchmesser haltende quadratische Blechscheibe, die an einer Schnur aufgehangen ist, verschwindet dem Auge des Beobachters im Wasser erst bei 9,5 m. Die Gruudproben sind von duukelbrauuer Farbe und mooriger Beschaffeuheit und bestehen aus moderndem Sphagnumresten, kleinen Gesteinssplittern, abgestorbenen Diatomeeu und Rhizopodenschaleu. Die höchste Oberflächentemperatur, welche gemessen wurde, betrug 12,8°, die an den tiefsten Stellen gewöhulich 3° darunter. Der Kleine Teich ist nur 2,9 ha gross uud liegt etwas tiefer (1168 m ü. M.) als der Grosse, von welchem er nur 1 km südöstlich entfernt ist. Steile bis 200 m hohe Felswände lassen ihn nur nach Norden zu offen. Eine Anzahl Rinnsale speisen ihn, während ein Abfluss, der sich mit denjenigen aus dem Grossen Teiche vereinigt, dann einen Hauptquellarm des Lomnitzflusses bildet. Die Tiefe des Kleinen Teiches beträgt nur 2,9 m im Durchschnitte, höchstens wurden 6,5 m gelotet. Grundschlamm und Temperaturverhältnisse glichen demjenigen im Grossen Teiche.

Reich ist die Flora der näheru Umgebung der beiden Koppenteiche, sie selbst bergen keine Spur phanerogamer Vegetatiou, während im Grossen Teiche nahe beim Ausflusse eiu Farnkraut (Isoëtes lacustris) wächst. Characeen sind aus diesen kühlen Bergseen nicht bekannt gewordeu, aber eine immerhin erhebliche Auzahl Algen haben daselbst ihre Heimath. Prof. Brun in Genf konnte nahezu 50 Species Bacillariaceen aus den Teichen nachweisen, von denen namentlich Melosireen in bemerkbar grosser Fülle als Plankton auftreten, unter welchen Melosira alpigena und M. solida als wirkliche Hochgebirgsformen zu betrachten sind. Die Zeit ihrer üppigsten Vegetation fällt nach der Schnee- und Eisschmelze. Lemmermann fand an Chlorophyceen und Phycochromaceen 28 Arten im Grossen und 37 Arten im Kleinen Teiche. Auch die fauuistische Erforschung der Koppenteiche konnte trotz eingehender Untersuchung 1884 durch eine Menge Species bereichert werden, besonders an Vertretern der Amoebina, Flaggellata, Ciliata und Rotatoria. Dagegen fehlen Heliozoën, Spongillen, Hydren, Hirudineen, Gammariden, Molluscen und Bryozoën gänzlich. Das Plankton bestand im Juni 1895 überwiegeud aus

kleinen Crustaeeen, während Räderthiere und Algen auffällig zurücktraten. Zacharias bezeichnete den Planktongehalt an Crustaceen in 1 cbm Wasser auf 3,5 ccm im Grossen Teiche und 3,9 ccm im Kleinen Teiche, und wenn selbst im Hochsommer sich der Planktongehalt verdreifacht, so gehören die beiden Teiche doch zu den sterilen, d. h. wenig Fischnahrung produeirendeu Gewässern. Die Planktonmenge eines von Zacharias untersuchten kleineren Teiches im Hirschberger Thale betrug 38,5 ccm, also 10—11 Mal mehr als derjenige der Koppenteiche und eine grosse Anzahl schlesieher Karpfenteiche weisen ein Planktonmaximum von 64 ccm pro Cubikmeter Wasser auf.

Am Ende seiner Excursion sammelte Zacharias Algenmaterial aus zahlreichen Moortümpeln der Kammregion des Riesengebirges, desgleichen auch während mehrerer Monate Rittergutsbesitzer Kramsta. Dieses Material und solches von Prof. Hieronymus (Berlin) wurde im zweiten Absehnitte der Abhandlung unter dem Titel: „Zur Algenflora des Rieseugebirges“ von E. Lemmermann bearbeitet. Er weist zuerst darauf hin, wie Geologen und Botaniker von gleichem Interesse für die Flora der Hochgebirge angespornt, die für die einzelnen Regionen der Gebirge eharakteristischen Gewächse kennen zu lernen sich bestrebten, wie diese Studien den höhern Pflanzen und später auch den Moosen und Flechten galten, wie man aber Pilze und Algen vollständig ignorirte. Erst neuerdings begann mau mit der Erforschung der Algenflora der Hochgebirge, die eine Fülle neuer Erscheinungen bot. Die Kenntniss der Algen des Riesengebirges war durch die Algenflora Schlesiens von O. Kirchner begonnen worden. Spätere Beiträge von Hieronymus, Schröter und Hansgirg, sowie dem Referenteu, versuchten sie zu ergänzen. Lemmermann konnte 84 Species neu für das Riesengebirge feststelleu, 47 sind für Schlesien überhaupt neu. Einige zwanzig Species aus diesem Gebirge, welche auch in anderen Gebirgen Mitteleuropas häufig sind, werden von ihm als „alpine“ Species bezeichnet und im Anschluss an ihr Verzeichniss wird eine Uebersicht über die bisherigen Arbeiten gegeben, welche von arktisch-alpinen Algen handeln. Darauf folgt eine systematische Anfzählung der von Lemmermann bestimmten 170 Riesengebirgsalgeu, bei welcher die Standorte mit Datum und Sammler angegeben und die neuen Species und Varietäten beschrieben und abgebildet werdeu.

Als III. Theil der Abhandluug folgt die Morphometrie der Koppenteiche von Dr. Peucker. Nach Originalzeichnungen und Lotungsdaten vou Zacharias wurde eine Isobathenkarte eutworfen und an Tiefenlinien von 2 resp. 1 m Aequidistanz und Ausmessung an denselben mit Polar-Plauimeter und Curvimeter eine Reihe morphometrischer Werthe gefunden, z. B. über Grösse und Form der Seespiegel, sowie Grösse und Form (Wölbung der Böschungen) der Seebecken. Es ergab sich, dass das Becken des Grossen Teiehes $6^1/_4$ mal grösser ist als das des Kleinen Teiches, während sich der entspreehende Seespiegel nur $2^1/_2$ mal grösser zeigt. Die einzelnen Beckeu und Schuttkegel auf dem Grunde der Teiche werden beschrieben uud Tabellen geben Auskunft über die Tiefenstufen in den versehiedenen Theilen derselben. Bei Betrachtung der Böschungsverhältnisse der Teiche kommt Peucker zu dem Resultat, dass das Beeken des Grossen Teiches ebenso steil abgeböscht ist, als das tiefe Beckeu des Kleinen Teiches, aber dreimal steiler als die gauze Beckenfläche. Hinsichtlich der Form der Teichbecken ist zu bemerken, dass die concaven Wölbungen durchweg überwiegen; beim Grossen Teiche nähert sich dieselbe der Muldenform, während der kleine Teich eiue wenig ausgebauehte Trichter- oder Kesselform zeigt. Im letzteren ist die Concavität der Böschnngen $3^1/_2$ mal bedeutender als im ersteren. Zum Schlusse folgt eine tabellarische Zusammeufassung aller gefundenen morphometrischen Werthe mit Ausnahme der vorher schon angegebenen Tiefenstufentabelle.

B. Schröder-Breslau.

Hermann Zippel, Ausländische Culturpflanzen in farbigen Wandtafeln mit erläuterndem Text im Anschluss an die „Repräsentanten einheimiseher Pflanzenfamilien.“ Zeichnuugen von Karl Bollmanu zu Gera. 2. Abth., dritte, vielfaeh verbesserte und vermehrte Auflage. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1896. — Preis 20 Mk.

Auf den 24 Tafeln in 70 : 50 cm Grösse sind 27 Arten zur Darstellung gekommen, über die ausführlich und mehr als im elementaren Unterricht interessiren könnte in dem beigegebenen Heft von 171 Seiten Auskunft ertheilt wird, sodass auch ein weitergehender Unterrieht das gebotene Material sehr gut benutzen kann. Ueber die Walnuss z. B. werden zunächst Augaben über botanisehe Eigenthümlichkeiten und systematische Angaben geboten, sodaun das Vorkommen, die Cultur, der Gehalt der Nüsse, Blätter und der Rinde an auffälligen Bestandtheilen, das Holz, der Nutzeu, besprochen. Es wird ferner das Nöthige gesagt aus der Waarenkunde, es werden Angabeu über den Handel gemacht, historisehe Daten geboten und endlich auch noeh audere Arten der Gattung Juglans, die ein besonderes Interesse besitzen, erwähnt. Die Abbildungen heben sich auf schwarzem Grunde gut hervor; sie sind zuverlässig und gut ausgeführt. Bei dem Preise von 20 Mark kostet die einzelne Tafel noeh nicht eine Mark, sodass die Ansehaffung bei der Billigkeit namentlich Schulen zu empfehlen ist, aber auch Docenten an Hoehschulen, die ein kleineres Auditorium haben. In dem vorliegenden Theil werden behandelt Cocos nueifera, Phönix dactylifera, Sagus Rumphii, Calamus draco, Cycas circinalis, Bambusa arundinacea, Pandamus odoratissimus, Corchorus capsularis, Boehmeria tenacissima, Ananassa sativa, Agave americana, Aeacia Verek, Strychnos nux vomica, Olea europaea, Crocus sativus, Capparis spinosa, Artrocarpus incisa, Ficus carica, Musa sapientum, Vitis vinifera, Juglans regia, Castanea vesca, Indigofera tinctoria, Quercus suber, Marauta arundinacea, Dioscorea sativa, Batatas edulis.

Prof. Dr. Lassar-Cohn, Die Chemie im täglichen Leben. Gemeinverständliche Vorträge. Mit 19 Holzschnitten. Leopold Voss. Hamburg und Leipzig 1896. — Preis 4 Mk.

In 12 Vorträgen, die auch in Königsberg vom Verf. gehalteu worden sind, bringt Verf. dasjenige in geschickt populärer Weise aus der Chemie, das zu wissen jedem Gebildeten wiehtig sein sollte. Das tägliche Leben bietet ja auf Sehritt und Tritt chemische Vorgänge, und eine Kenntuiss der Zusammensetzung der uns umgehenden wichtigsten Körper müsste jedem Einzelnen vou Interesse sein.

Adolph Wüllner, Lehrbuch der Experimentalphysik. 5. Vielfach umgearbeitete und verbesserte Auflage. II. Bd. Die Lehre von der Wärme. Mit 131 Abb. B. G. Teubner. Leipzig 1896.

Der zweite Band des bewährten Werkes umfasst jetzt incl. Register 936 Seiten; er behandelt die Wärmelehre, da die Lehre vom Licht, die früher deu zweiten Band bildete, mit Rücksicht auf die elektromagnetisehe Lichttheorie nunmehr den vierten Band ausmaehen wird. Mit Ausnahme des dritteu Kapitels, welches die mechanisehe Wärmetheorie darlegt, haben uamentlich die Kapitel 1 (Thermometrie und Ausdehnung der Körper durch die Wärme), 2 (Fortpflanzung der Wärme) und 4 (Specifische Wärme) wesentliche Veränderungen erfahren. Die Kapitel 5 (Veräuderungen des Aggregatzustandes dureh die Wärme) uud 6 (Wärmeentwickeluug durch ehemische Processe), die stark ins chemische Gebiet hinübergreifen haben weniger Aenderungen erfahren. — Im Uebrigen kann es sich hier uicht daruu handeln, das ohnedies bekannte treffliche Buch ausführlich zu besprechen.

Haber, Dr. Fritz, Experimental-Untersuchungen über Zersetzung und Verbrennung von Kohlenwasserstoffen. München. — 1,50 M.
Heusler, Priv.-Doc. Dr. Fr., Die Terpene. Braunschweig. — 5 M.
Kalmann, Gewerbesch.-Prof. Wilh., Kurze Anleitung zur chemischen Untersuchung von Rohstoffen und Produktion der landwirthschaftlichen Gewerbe und der Fettindustrie. Wien. — 3 M.
Kerner Ritter v. Marilaun, A., schedae ad floram exsiccatam austro-hungaricam. Wien. — 2,80 M.
Koepert, Dr. Otto, Die Vogelwelt des Herzogt. Sachsen-Altenburg. Altenburg. — 1 M.
Koken, E., Die Reptilien des norddeutscheu Wealden. Jena. — 9 M.
Rehmke, Prof. Dr. Johs., Die Bildung der Gegenwart und die Philosophie. Heilbronn. — 0,80 M.
Wiesner, Prof. J., Die Nothwendigkeit des naturhistorischen Unterrichtes im medicinischen Studium. Wieu. — 1 M.

Berichtigung.

In der letzten Nummer vom 10. Mai hat sich in meinem Referat über Goldhammers Vortrag ein sinnentstellender Schreibfehler eingeschliehen. Im letzten Satz ist die Rede von „Röntgens Vermuthung, man habe es mit transversalen Aetherschwingungen zu thun“, selbstverständlich muss es heissen: longitudinalen.

H.

Inhalt: Richard Hennig, Die Helmholtz'sche Erklärung des Moll-Charakters und Versuch einer Widerlegung derselben. Fortsehritte der Authropologie und Sozial-Anthropologie. — Das Hörvermögen der Fische. — Biologie der Diplopoden. — Ueber eine interressante Anpassuug im Thierreieh. — Dio Flora von Madagascar. — Das Waehsthum des Bambusrohres. — Das afrikanische Kautschuk. — Illustrirte Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** A. Acloque, Faune de France. — Prof. Dr. Leopold Dippel, Das Mikroskop und seine Anwendung. — Dr. O. Zacharias und E. Lemmermann, Ergebnisse einer biologisehen Excursion an die Hochseeen und Moorgewässer des Riesengebirges, nebst einer morphometrischen Skizze der beiden Koppenteiche. — Hermann Zippel, Ausländische Culturpflanzen in farbigen Wandtafeln mit erläuterndem Text. — Prof. Dr. Lassar-Cohn, Die Chemie im täglichen Leben. — Adolph Wüllner, Lehrbuch der Experimentalphysik. — Liste.

Im Selbstverlage des Verfassers ist soeben erschienen und kann durch jede Buchhandlung bezogen werden eine physikalische, zugleich allgemein naturwissenschaftliche Abhandlung:

Ueber zwei neue und zwar dynamische Eigenschaften der atmosphärischen Luft

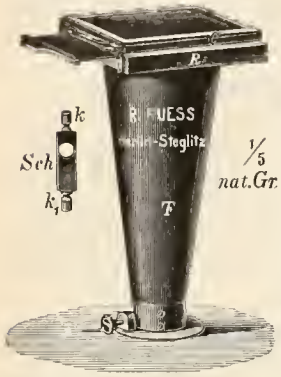
und deren Bedeutung für die Wärmemechanik, wie für die Energetik und damit für die gesammte Naturwissenschaft.

Von **Dr. Em. Pochmann** in Linz a. Donau.

1896. gr. 8°. geh. Preis 2 Mark 70 Pf.

Prospecte gratis durch jede Buchhandlung wie durch den Verleger.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit geteilter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Laterna magica.
Vierteljahrsschrift f. Projectionskunst. Jährlich Mk. 3.— Prospect gratis.
Die Projections-Kunst.
10. Auflage. Mk. 5.—
Neu: **Sciopticon.** Mk. 1.—
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Probleme der Gegenwart.
I. Beiträge zum Problem des electrischen Fernsehens. Mk. 3.—
II. Der Monismus und seine Consequenzen. Mk. 2.
Rhapsodie. Mk. 1.—
Man verlange Prospecte.
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke
in jeder gewünschten Funkenlänge unter Garantie.
Specialfabrik:
Friedrich Bussenius,
BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

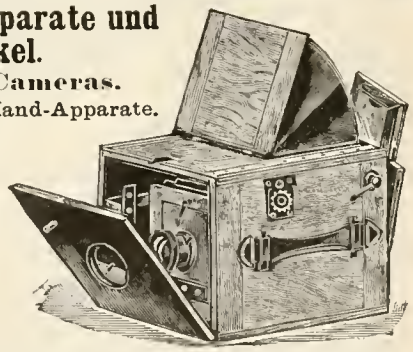
Hittorf'sche Röhren
für **Röntgens X-Strahlen**
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

Ed. Liesegang, Düsseldorf.
Photographische Apparate.
Leichte Handcameras aller Art mit einfachster Plattenwechselung.
Sämtliche Bedarfsartikel.
Illustrirte Preisliste gratis.

Man versuche **Liesegang-Papier.**
Abzieh-Papier, lichtempfindlich, zum Uebertragen der Photographieen auf Glas, Porzellan, Holz, Muscheln u. s. w.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm
zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schwebt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 24. Mai 1896. | Nr. 21.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber das Wesen der X-Strahlen.*)

Von Professor Dr. B. R. Borggreve.

Im Januar d. J. liefen die ersten Nachrichten über die Entdeckung des Herrn Prof. Dr. Röntgen zu Würzburg durch die Tagesblätter. Dieselben besagten, dass nach dieser Entdeckung von dem durch einen stark luftverdünnten Raum geleiteten galvanischen Strom, ausser den längst allgemein bekannten, dabei entstehenden farbigen Lichterscheinungen, auch noch Strahlen ausgehen, welche für das menschliche Auge nicht mehr wahrnehmbar sind, aber gleichwohl noch hinter mässig starken Schichten von manchen, als „undurchsichtig“ geltenden Stoffen auf fluorescirende Flächen und photographische Platten gewisse Wirkungen ausüben und somit von noch weniger durchlassenden dazwischen gebrachten Körpern Schattenbilder werfen, und welche deshalb als eine wesentlich von allen sonstigen bekannten Licht- etc. Wirkungen verschiedene, neue und räthselhafte Art von Strahlen anzusehen seien. Damals kam dem Einsender dieses gleich der Gedanke, dass die unabweisliche wissenschaftliche Specialisirung der Jetztzeit bei Beurtheilung dieser Angelegenheit vielleicht gewisse allgemeinere Gesichtspunkte nicht hinreichend gewürdigt haben möchte.

Diese seine Auffassung festigte sich, als er bald darauf Gelegenheit hatte, die vom Herrn Oberlehrer Dr. Kadesch im „Nassauischen Verein für Naturkunde“ zu Wiesbaden in dankenswerther Weise ausgeführten und erläuterten Experimente zu sehen, bei welchem mit einem relativ schwachen Strom in halbstündiger Einwirkung photographische Schattenbilder von Schlüsseln und Ringen durch schwarzes Papier erzeugt wurden.

Da Eins. d. weder Fachphysiker ist, noch auch übrigens neben seinen Berufsaufgaben den neueren Fortschritten der Physik besondere Aufmerksamkeit zuwenden konnte, dann aber auch nicht über die erforderlichen Apparate und technischen Kenntnisse gebietet, um mittelst photographischer Aufnahmen die Probe auf die Richtigkeit seines Gedankens machen zu können, durfte er zunächst kaum wagen, mit dem letzteren öffentlich hervorzutreten. Er benutzte aber doch in der am 13. Februar d. J. abgehaltenen Abendversammlung des genannten Vereins eine ihm nach Erledigung der angesagten Vorträge noch verbleibende halbe Stunde, um seiner im Folgenden zu erörternden Ansicht über die Sache in aller Bescheidenheit Ausdruck zu geben, und damit eine kurze Discussion anzuregen, bei welcher er freilich nur in einigen thatsächlichen Punkten Zustimmung, aber doch auch in seinen Folgerungen keine Widerlegung fand. Bis zum 25. Februar hatte er dann die nach ihrem wesentlichen Inhalt im Folgenden zunächst wiederzugebende Abhandlung niedergeschrieben, welche dann im „Frankfurter Journal“, Nr. 121, Morgenblatt vom 12. März 1896 erschien. 3 Tage später, unterm 15. März, erschien darauf Nr. 11 der „Naturw. Wochenschr.“, mit der ausführlichen, 7 Quartseiten umfassenden, die Vorgeschichte und die hauptsächlichsten Verwerthungen der sogenannten X-Strahlen behandelnden, werthvollen Arbeit des Herrn Ludwig Pinkussohn, welche in sehr berechtigter Weise die Priorität der bez. Vorarbeiten von Faraday (1839), Plücker (1850), v. Reichenbach (ca. 1860), Hittorf (1868), Crookes (1879), Wiedemann und Goldstein (1880 und bez. 1894), Hertz (1883 und bez. 1892), Lenard (1893) wahrt, die Frage nach dem Wesen der X-Strahlen in seinem kurzen Schlussabsatz aber auch nur beiläufig streift. Ausser dieser Arbeit brachte dieselbe Nr. 11 der „Naturw. Wochenschr.“ dann aber noch eine wichtige, kürzere Mittheilung unter der Ueberschrift „Das schwarze Licht“, nach welcher von dem französischen Physiker Gustave Le Bon bereits in den „comptes rendus“ der Pariser Akademie vom 27. Januar d. J. die experimen-

*) Die folgenden Ausführungen eines originell und selbstständig denkenden Nichtphysikers dürften wohl geeignet sein allgemeineres Interesse zu erwecken, wenngleich sie in einzelnen Punkten recht angreifbar bleiben. Seit der Einlieferung dieses Aufsatzes haben sich die Forschungen und Arbeiten über die X-Strahlen derart vermehrt, dass heut die Beurtheilung des Gegenstandes schon eine ganz andre ist, als noch vor 1½—2 Monaten. Wir haben daher in einem Nachtrag zu diesem Artikel den jetzigen Stand der Forschung genauer präcisirt. Red.

telle Bestätigung*) des vom Eins. d. a priori aus längst bekannten Erscheinungen Gefolgerten und von ihm wohl wenigstens in Deutschland zuerst öffentlich Ausgesprochenen (13./II) resp. Publicirten (12. III) gebracht war. Wenn nun auch hiernach Herrn Gustave Le Bon ganz zweifellos die Priorität des experimentellen Beleges dafür zusteht, dass mit gewöhnlichem Licht wesentlich die gleichen Erfolge wie mit X-Strahlen zu erzielen sind, so dürfte es doch nicht ganz ohne Werth sein, dem Leserpublikum d. Bl. durch auszügliche Wiedergabe jenes ersten Artikels im „Fr. J." den Gedankengang darzulegen, welcher den Eins. d. bestimmte, dasjenige als nothwendig oder doch zunächst sehr wahrscheinlich öffentlich zu vertreten, was durch jene, wie es scheint, schon vor Röntgen's erster Veröffentlichung begonnenen Versuche Le Bons inzwischen thatsächlich bestätigt war. —

Der Artikel im „Frankfurter Journal" bringt u. a. folgende Abschnitte:

„Ref. glaubt aber doch einem Gedanken über die Sache hiermit öffentlich Ausdruck geben zu sollen, dessen er sich von Anfang an nicht erwehren konnte, dem Gedanken nämlich, dass es sich bei der bisherigen Diskussion über die Angelegenheit wenigstens theilweise um eine Folgerung aus falschen Voraussetzungen handelt, welche unbewusst eingeführt sind.

Die Folgerung lautet doch etwa: „Die Roentgen-Strahlen durchdringen „undurchsichtige", also für gewöhnliche Lichtstrahlen undurchlässige Massen. Folglich sind es keine gewöhnlichen Lichtwirkungen, vielmehr vorläufig noch räthselhafte Strahlen, welche allerdings von einer Lichtquelle ausgehen und manches, aber doch nicht alles mit den Lichtstrahlen gemeinsam haben, sofern sie auf die Netzhaut unseres Auges keinerlei Wirkung üben, und welche wir deshalb, bis weitere Klarheit geschaffen wird, X-Strahlen nennen wollen."

Die hier übernommene falsche Voraussetzung ist die der undurchsichtigen Masse.

„Durchsichtig" und „undurchsichtig" sind nicht essenziell entgegengesetzte Begriffe, sondern einfach graduelle Verschiedenheiten! Was „Licht" eigentlich ist, wissen wir heute noch ebenso wenig, wie was Elektrizität und Magnetismus eigentlich ist. Die Undulations- oder Vibrations-Theorie ist bis jetzt für das Licht — nicht für den Schall — noch eine reine Hypothese. Wir wissen aber, dass die im leeren Raum oder in gewissen dünnen Medien, klarer Luft, reinem Wasser, sich ganz oder fast ungehindert gradlinig fortpflanzenden Lichtstrahlen, wenn sie in andere, dichtere, bez. minder durchlässige Medien gelangen, theilweise zurückgeworfen, „reflectirt", theilweise verzehrt, „resorbirt", theilweise von diesen Massen weitergeleitet werden, letzteres in der Regel unter Veränderung der ursprünglichen Richtung. Es ist hier nicht der Ort, alle in Betracht kommenden Verschiedenheiten betreffs der Reflectirung und Resorbirung durch weisse, farbige, schwarze, polirte, matte etc. Flächen zu erörtern, wie sie in ihren Extremen von einem guten Metallspiegel und einer berussten Fläche dargestellt werden.

Ganz ähnliche Verschiedenheiten aber zeigen sich auch betreffs der Durchlässigkeit, also der Weiterleitung der Lichtstrahlen. Selbst die reinste Luft, das klarste Wasser, das beste Glas — man denke nur an die Zusammenstellung von Chrom- und Flintglas für möglichst achromatische Fernröhre — sind nicht absolut durchlässig für Lichtstrahlen. Wenn wir auch in einem klaren Alpensee noch auf 3, 4, 5 Meter Tiefe ein hineingeworfenes Hühnerei auf dem Grund liegen sehen können, so hört dieses doch einige Meter tiefer auf, und jeder auch im Tauchen geübte Schwimmer weiss, wie es da unten, wenn auch nicht für jeden „fürchterlich", so doch schnell sehr dunkel wird, so dass man ein zum Probetauchen eingeworfenes, mit einem Stein beschwertes Handtuch bei grösserer Tiefe nur noch kaum 1 Meter weit erkennen kann. Andererseits haben wir zwischen scheinbar völlig durchsichtigem Fenster- und Spiegelglas, geringeren grünen und braunen Flaschenglas-Sorten, dem Milchglas unserer Lampenschirme, echtem Porzellan und den geringeren Porzellan- und Fayence-Fabrikaten alle möglichen ganz allmählichen Zwischenstufen und Uebergänge von fast absoluter Durchsichtigkeit zur Undurchsichtigkeit. Dass die menschliche Haut für Lichtstrahlen durchlässig ist, zeigen die blauen Adern auf der Hand, der verschiedene Lichtschein, den wir bei geschlossenen Augenlidern durch dieselben in der Sonne, im diffusen Tageslicht und in völlig dunkler Stube wahrnehmen. Dass aber auch viel dickere Theile des menschlichen Gewebes, die sogar stärker sind, als das unsere Finger und Handknochen umgebende, schon das Licht einer gewöhnlichen Kerzenflamme durchscheinen lassen, belegt u. A. sehr schön ein bekanntes Kunststück, welches viele von uns als Knaben gewiss schon gemacht haben.

Die innere Mundhöhle ist theils wegen ihres Feuchtigkeitsgehaltes, theils wegen der Abhärtung durch den häufigen Genuss heisser Speisen, sehr wohl im Stande, die Hitze einer gewöhnlichen Kerzen- oder Wachstockflamme 1—3 Secunden lang zu ertragen, und sie enthält auch Luft genug, um eine solche Flamme für diese Zeit mit Sauerstoff zu speisen, also am Leben zu erhalten. (Wer das nicht versucht oder gesehen hat, glaubt es zunächst nicht, ebenso wie die Thatsache, dass man einen mit stark kochendem Wasser gefüllten Kessel — der ja gewöhnlich unten etwas berusst ist — direct vom flammenden Holzfeuer genommen, für mehrere Secunden auf die innere Handfläche setzen kann, bevor die dann langsam zunehmende Wärme unerträglich wird).

Macht man nun jenes Kunststück mit der Wachsstockflamme Nachts in einer übrigens dunklen Stube und schliesst den Mund vollständig unter der Flamme, so zeigt sich, dass die gesammte über ein Centimeter dicke Gewebepartie der — natürlich bartlosen — Backe des lebenden Menschen schon für einen grossen Theil des, einer kleinen Wachsstockflamme entströmenden Lichtes durchlässig ist.

Die gleiche Durchstrahlung, wenigstens der geschlossenen Fingerfläche zeigt sich, wenn in einer dunklen Stube eine — zartere — Hand unmittelbar vor eine gewöhnliche Kerzen- oder Petroleum-Flamme gehalten wird. Auch hier erscheint, wie bei den Röntgen-Photographien der etwaige Fingerring dann als schwarzes Band auf rothem Grunde und die Conturen der Nägel bleiben sehr deutlich, während allerdings die Knochen, wohl wegen der diffusen Herumleitung des Lichtes durch die z. Th. mit kreisendem Blut gefüllten Weichtheile, nur mit undeutlichen Umrissen dunklere Schatten werfen. Die Photographien der Schaufenster sind aber meistens von Leichenhänden abgenommen (vergl. z. B. S. 128 d. Bl.) und der eben dort abgebildete Hühnerflügel zeigt die Knochen kaum deutlicher, als sie sich, wenn man das Seitenlicht möglichst abschliesst, schon vor einer gewöhnlichen Flamme in einem solchen, fast nur aus Haut und Knochen bestehenden todten Gliede erkennen lassen, also ohne dass man nur Auer- oder elektrisches Glühlicht anzuwenden braucht.

Weiterhin dürfte als bekannt vorausgesetzt werden

*) Dass die Ansichten über Le Bons Versuche sich wesentlich ändern müssen, und dass daher diese Experimente nicht mehr als beweisend für die Ideen des Herrn Verf. betrachtet werden können, wird aus unserm Nachtrag hervorgehen. Red.

können, dass Metalle, zu sehr feinen Blechen ausgewalzt, durchscheinend und schliesslich durchsichtig werden — während sie doch in gewöhnlicher Blechstärke schon den X-Strahlen zu widerstehen beginnen. Dass auch sogar ziemlich starke Russ-Schichten durchsichtig bleiben, belegen die berussten Gläser, durch welche wir die Sonnen-Finsternisse beobachten. Holz aber besteht gar, wie vielleicht nicht so allgemein bekannt ist, im trockenen Zustande zum überwiegenden Theile seines Volumens aus Luft, wird schon in Hobelspänen verschiedener Stärke durchscheinend bis durchsichtig im gewöhnlichen Sinne des Wortes und 3—5 cm dicke Aspen- oder Tannen-Holztafeln lassen das übrigens abgeschlossene Licht einer Petroleumlampe durchscheinen.

Nun heisst „eine Erscheinung erklären", sie auf andere bereits be- resp. erkannte, gleichartige oder ähnliche Erscheinungen zurückzuführen, nicht aber aus ihr dunkle, räthselhafte Hypothesen herleiten, so lange ersteres ungezwungen möglich erscheint.

Bei unserem physikalischen Schulunterricht haben wir gelernt, dass „alle Stoffe" — wenn auch in sehr verschiedenem Grade — porös seien. Wenn dann später wieder von „luft- und wasserdichten Abschlüssen", Membranen, die Rede war, so haben wir uns daran gewöhnt, dieses doch nur bedingt aufzufassen und wissen, dass jeder scheinbar, im gewissen Sinne des Wortes, luftdichte Gummiballon, den wir unseren Kindern auf dem Jahrmarkt gekauft haben und der, heute losgelassen an der Zimmerdecke zu kleben scheint, morgen oder spätestens übermorgen doch am Boden liegt, weil das leichtere Gas seiner Füllung sich nach und nach durch die dünne, gespannte Gummi-Membran verflüchtigt hat.

Warum wollen wir also nicht auch, anstatt „durchsichtige" „undurchsichtige" und dazwischen noch allenfalls „durchscheinende" Körper und Stoffe zu unterscheiden, lieber der allgemeinen Porositäts-Annahme entsprechend sagen:

Kein Stoff resp. Körper reflectirt oder verzehrt intensive Lichtstrahlen, welche auf seine Oberfläche fallen, vollständig. Jeder leitet vielmehr, je nach seiner Beschaffenheit und Stärke einen grösseren oder geringeren Theil derselben weiter und bedingungsweise durch. Die schwachen, durch dünnere Schichten sog. „undurchsichtiger" Stoffe noch durchgehenden Lichtmengen — Strahlen-Reste könnte man sie nennen — vermögen, wenn sie mittels der die Retina unseres Auges direct nicht mehr „wahrnehmbar sind", bei längerer Einwirkung auf die viel empfindlicheren photographischen Platten noch eine Wirkung auszuüben, ohne dass sie darum essenziell von sonstigen Lichtstrahlen verschiedene X-Strahlen zu sein brauchen.

Bis zu einer, gegenüber der bisherigen besseren Begründung der essenziellen Verschiedenheit von Roentgen-Strahlen müsste diese natürlichere Erklärung derselben also einige Geltung beanspruchen dürfen.

Nachdem Vorstehendes — am 25. Februar — niedergeschrieben, brachten die Zeitungen über die Roentgenstrahlen noch zwei Mittheilungen, nach welchen die Bedeutung der Entdeckung von zwei gewiss in erster Reihe als urtheilsfähig zu erachtenden Stellen fast völlig entgegengesetzt beurtheilt zu sein scheint.

Die eine dieser Mittheilungen lautete:

„In einem Interview mit dem New-Yorker Special-correspondenten des Science erklärte Edison wörtlich: „Die Entdeckung Roentgens ist bedeutsamer, als irgend eine meiner eigenen Errungenschaften und wird zu wichtigeren Resultaten über das Wohl der Menschheit führen als irgend eine andere Entdeckung im Bereiche der modernen Wissenschaft." Diese Erklärung des grossen Elektrikers ist deshalb um so gewichtiger, als er sich bisher gegen Entdeckungen Anderer auf einschlägigen Gebieten sehr ablehnend verhalten hatte. Edison ist Tag und Nacht in seinem Laboratorium mit Versuchen betreffs Anwendung der X-Strahlen beschäftigt." (C. N. of G.)

Nach der anderen wäre die Roentgen'sche Entdeckung von dem Professor Dr. Goldstein in Berlin, welcher sich seit 20 Jahren auf dem Gebiete der Strahlentheorie bethätigt hat, schon früher, längst vor Roentgen gemacht, wenn letzterer auch gewiss davon nichts gewusst haben möge. Professor Goldstein habe über seine bezw. Untersuchungen an die Berliner Akademie der Wissenschaften berichtet, dieser Bericht habe aber seitdem unbeachtet in deren Akten gelegen.

Ist letzteres richtig, so belegt es, dass der erste wissenschaftliche Areopag Norddeutschlands der Feststellung einer schwachen Lichtwirkung durch vulgo „undurchsichtige" Körper nicht entfernt die Bedeutung beigemessen hat, wie die heutige öffentliche Meinung, vielleicht, weil er wesentlich dieselbe Stellung dazu einnahm, wie Verfasser dieses. Ueber die Versuche mancher Zeitungen, welche sich von vorn herein sehr heftig für die Sache und Person enragirt hatten, gleichwohl die Hauptehre für Herrn Prof. Dr. Roentgen festzuhalten, „da durch diesen erst die Entdeckung der ganzen Menschheit zu Gute komme, welche sonst in den Berichten der Akademie der Wissenschaften noch weiter geschlummert haben würde", kann hier weggegangen werden, schon weil sie dem in der Wissenschaft aus moralischen, wie aus Nützlichkeitsgründen unbedingt festzuhaltenden Prioritätsprincip widersprechen. Die Mittheilung über Edison betreffend bliebe zunächst ihre Bestätigung abzuwarten, da es sich vielleicht nur um eine Sensationsnachricht handelt. Ist sie aber richtig und bringt Edison dann fernerhin die Bestätigung dessen, was er ausgesprochen haben soll, so würde sich Verfasser dieses immerhin trösten können, mit einer so hoch stehenden Gelehrten-Vereinigung, wie es die Berliner Akademie ist, eine Sache untersehätzt zu haben, welche das Genie eines Edison von vorn herein richtiger beurtheilte." Wiesbaden, 25. II. 1896. Dr. B. R. B.

Soweit die erste Abhandlung Eins. im Frankf. Journal vom 12. März d. J.

Nachdem dann durch die 3 Tage später in Nr. 11 d. Bl. gebrachten Mittheilungen über die gelungenen Versuche Le Bons und Murats bewiesen ist, dass man sehr wohl auch mit verschiedenartigem, gewöhnlichem resp. „zusammengesetztem" Licht, also ohne Zuhülfenahme von Kathodenstrahlen durch „undurchsichtige" Körper hindurch photographiren kann, dürfte damit bis auf Weiteres feststehen, dass, genau wie Eins. d. in dem oben mitgetheilten Artikel a priori aus längst bekannten Erscheinungen und allgemeinen naturwissenschaftlichen Erwägungen folgerte, schon das gewöhnliche Licht ohne Schwierigkeit durch die undurchsichtigsten Stoffe hindurchgeht und dass die sogen. „Undurchsichtigkeit" überhaupt nur eine Eigenschaft der Stoffe ist, welche lediglich eine bedingte, für das menschliche resp. individuelle Auge zutreffende Geltung hat, also durchaus nicht auf andere Reagenzien für Lichtwirkungen übertragen werden darf. Le Bon operirte — allerdings bei sehr langen, drei Stunden und mehr dauernden Expositionszeiten — nur mit Petroleumlampe und mit Sonnenlicht und stellte dabei fest, dass Eisen, Kupfer und Pappe leicht durchdrungen wurden, während die der Pariser Akademie von Murat in Havre eingesandten Photographien im verschlossenen Holzkasten mit Auerglühlicht hergestellt sind, und — was ja nun gar nicht mehr überraschen kann — auch das gewöhnliche elektrische Glühlicht dafür zu verwenden ist. Wenn Le Bon auch ein besonderes, von ihm genau

beschriebenes Verfahren anwandte, so gelangen doch auch seine Versuche, nach gewöhnlicher Weise durch eine zwischen die photographische Platte und das zu photographirende Object eingeschobene Metallplatte zu photographiren, „ausnahmsweise“ — also wenigstens zuweilen oder zum Theil.

Sonach würde es nun Sache der mit den erforderlichen guten Apparaten und tüchtigen theoretischen Kenntnissen, sowie praktisch-technischen Erfahrungen auf dem Gebiete der Lichtbildkunst Ausgerüsteten sein, durch Controlversuche festzustellen, ob und inwieweit die vom Eins. d. dieses vertretene Auffassung vom Wesen der sog. X-Strahlen durch die schon früher angestellten und in den „comptes rendus“ veröffentlichten, aber bei uns doch erst später bekannt gewordenen Experimente Le Bon's und Murats als bestätigt angesehen werden kann.

Vorläufig scheint aber doch nicht blos, wie Röntgen noch im drittletzten Absatz seiner Broschüre meint, „eine Art von Verwandtschaft zwischen den neuen Strahlen und den Lichtstrahlen zu bestehen“, sondern vielmehr eine bisher nicht genügend gewürdigte Wirkung aller, oder doch der meisten Lichtarten durch vulgo „undurchsichtige“ Stoffe resp. Körper. Wahrscheinlich handelt es sich dabei nur um dunkele, ultrarothe oder ultraviolette Strahlen des Spectrums, welche bei Durchleitung des galvanischen Stromes durch einen stark gasverdünnten Raum in ähnlicher, wenn auch bisher nicht genügend aufgeklärter Weise aus dem zusammengesetzten Licht ausgeschieden werden, wie durch die prismatische Brechung.

Professor Röntgen sucht aber in seiner Broschüre eine völlige, essenzielle Verschiedenheit der sogenannten X-Strahlen sogar von den bereits früher bekannten Kathodenstrahlen, wie auch vom ultravioletten Licht aufrecht zu erhalten (Röntgen, Eine neue Art von Strahlen, Würzburg 1896, S. 10, Nr. 11 u. 12; S. 11, Nr. 17), wenn er auch übrigens gewiss von jedem persönlichen Antheil an der weitgehenden Reklame, welche von anderen Seiten mit der Entdeckung und ihren praktischen Verwerthungen betrieben wird, frei zu sprechen ist.

Unmittelbar vor dem Abschluss dieser Arbeit bringt nun die „Deutsche Warte“ in ihrer Beilage vom 27. März d. J. noch eine Mittheilung von Otto von Willert über einen Besuch bei Edison, welche in sehr erwünschter Weise die angebliche frühere, sehr frappirende Aeusserung des grossen Erfinders über die X-Strahlen illustrirt.

Nach derselben erklärte Edison die Röntgen'sche Entdeckung für so „epochal, dass sie ihn 14 Tage interessirt habe“ und fährt dann fort:

„Jetzt bin ich mit Röntgen fertig. Ich habe erreicht, was ich wollte. Ich habe die Crookes'schen Röhren unnöthig (sic!) gemacht und bringe meine billigen Birnen auf den Markt, die denselben Dienst leisten und nur einen halben Dollar kosten. Ausserdem habe ich für die Röntgenstrahlen so empfindliche Platten hergestellt, dass die Exposition von ein Achtel Secunde genügt, um die schärfsten Bilder „des Unsichtbaren“ zu schaffen. Nur ist leider die Herstellung dieser Platten keine ungefährliche, und wir mussten mit Glasmasken vor dem Gesicht arbeiten, um nicht von den Giftdämpfen erstickt zu werden. Ich bin somit froh, dass wir mit der Sache zu Ende sind.“

Nun weiss Eins. freilich nicht sicher, was Edison mit seinen „billigen Birnen“, die nur einen halben Dollar kosten, meint. Wenn das aber gewöhnliche, oder auch in etwas modificirte Glühlichtbirnen sind, so wäre ja damit auch von Edisons Seite eine Bestätigung dafür gebracht, dass es sich bei der Angelegenheit nicht sowohl um neue, räthselhafte, fast alles durchdringende Strahlen, als vielmehr um die verschiedengradige Durchlässigkeit der Stoffe für das zusammengesetzte Licht und gewisse bei der Zerlegung desselben ausgeschiedene, auf unser Auge in der Regel nicht mehr wirksame Strahlen handelt, wie sie die Aether-Undulationshypothese eigentlich als selbstverständlich voraussetzen muss, da der „Aether“ ja doch alle Stoffe durchdringen soll. Jedenfalls aber sind auch nach Edison zur Erzeugung der das grosse Publikum allein interessirenden Effecte der Durchstrahlung von organischen Geweben für Herstellung photographischer oder Fluoreszenz-Schattenbilder von den darin eingeschlossenen Knochen etc. Crookes'sche Röhren nicht nöthig.

Es bliebe nun noch der Einwand betreffs der fehlenden oder anderartigen Brechbarkeit und Reflectirbarkeit der Kathoden- resp. X-Strahlen. Die auf S. 7—9 der Röntgen'schen Broschüre hierüber gebrachten Mittheilungen stellen beide Eigenschaften zwar nicht unbedingt, aber doch für gewisse Voraussetzungen, unter welchen sie beim zusammengesetzten Licht zur Geltung gelangen, in Abrede.

Es handelt sich hierbei aber doch um eine lediglich interne Frage für die Fachphysiker!*) Das grosse Publikum und die etwaige praktische Anwendung für Chirurgie etc. sind zunächst absolut nicht dabei interessirt, ob und wie die bei der Zerlegung des zusammengesetzten Lichtes ausgeschiedenen dunkelen Strahlen sich in dieser Beziehung abweichend verhalten; und wenn ein solches abweichendes Verhalten derselben gegenüber dem zusammengesetzten Licht und seinen sonstigen Strahlen später auch genügend klar gestellt wird, so könnte damit doch schwerlich bewiesen werden, „dass die X-Strahlen“, wie Röntgen in seiner Broschüre S. 10 im letzten Absatz meint, „nicht identisch“ sind mit den Kathodenstrahlen, dass sie aber von diesen in der Glaswand des Entladungsapparats erzeugt werden.

Vielmehr wäre dann nur durch Röntgen an den Kathodenstrahlen eine anderartige Brechbarkeit als durch die früheren Untersuchungen gefunden und es bliebe Sache der Control-Versuche, festzustellen, ob nur die früheren, oder nur die Röntgen'schen Ergebnisse oder auch vielleicht beide — aber unter verschiedenen Vorbedingungen — richtig wären.

Aehnliches ist von den sub No. 11 und No. 15 der Röntgen'schen Broschüre gebrachten Mittheilungen zu sagen, dass „es ihm trotz vieler Bemühungen nicht gelungen ist, auch in sehr kräftigen Feldern eine Ablenkung der X-Strahlen durch den Magnet zu erhalten“ und dass von ihm auch „nach Interferenzerscheinungen derselben viel gesucht sei, aber leider, vielleicht nur in Folge der geringen Intensität derselben, ohne Erfolg.“ —

Einsender hat u. A. nur Andeutungen darüber gefunden, wie denn nun die unsichtbaren Strahlen auf ihre Brechungsfähigkeit etc. untersucht sind, insbesondere aber nichts darüber, ob dieses vor oder nach ihrem Durchgang durch pflanzliches oder thierisches Zellgewebe mit seinen sehr verschiedenartigen Füllstoffen erfolgt ist.

Sollte letzteres geschehen sein, so bliebe zu erwidern, dass man über das Strahlen-Brechungsvermögen der Cellulose, des Fibrin, des Protoplasma, soviel bekannt geworden, überhaupt noch wenig oder nichts weiss, und dass die durch so wenig oder gar nicht homogene Medien,

*) Der Herr Verf. verkennt den Werth dieser Frage doch recht sehr. Nicht die „Durchstrahlung undurchsichtiger Stoffe“ ist es, welche den Röntgen'schen Strahlen ihre Sonderstellung angewiesen hat, sondern allein jenes völlig einzig dastehende Verhalten in Bezug auf Brechbarkeit bez. Reflectirbarkeit einerseits und Indifferenz gegen magnetische Einwirkungen andererseits. Red.

wie Holz, Fleisch etc. noch durchgegangenen diffusen Strahlen, ähnlich wie die durch Schnee, Seifen- oder Bierschaum hindurchgegangenen nach erfolgter vielfacher Brechung vielleicht ihre fernere Brechbarkeit ganz oder grösstentheils eingebüsst haben.

Aber auch falls, wie wahrscheinlich, die Untersuchungen betreffs einer Aenderung der Brechbarkeit etc. an den X-Strahlen direct nach ihrem Ausgang aus der Crookes'schen Röhre gemacht sind, bleiben vorläufig dem Einsender noch gewisse Bedenken, welche freilich in dessen gern zugestandener, durchaus mangelhafter Orientirung auf dem Gebiete der neueren Strahlenforschung ihre Begründung finden, aber doch hier unbefangen ausgesprochen sein mögen, wenn auch mit dem Vorbehalt, dass ein etwaiger Irrthum seinerseits in diesem nebensächlichen Punkte an dem Gesammt-Ergebniss seines Gedankenganges nicht viel ändern könnte.

Zunächst sind doch alle Lichtstrahlen, auch die des sogenannten zusammengesetzten weissen oder des durch das Spectrum, in dem Regenbogen oder der Crookes'sche Röhre farbig zerlegten Lichtes, für unser Auge unsichtbar, wenn sie nicht in einem ziemlich steilen Winkel durch die Linse auf die Netzhaut gelangen, mag letzteres fast direct von der Lichtquelle, oder nach dem Durchgang durch andere Medien, oder nach der Reflection von der Oberfläche solcher erfolgen. Vorbeigehende Strahlen würden wir im luftleeren Raum, wahrscheinlich auch in einer von Wasserdampf und sonstigen Beimengungen ganz freien Atmosphäre selbst vom electrischen Bogenlicht*) wohl gar nicht wahrnehmen, so dass wenn und wo Letzteres doch zu erfolgen scheint, sich dieses lediglich durch die diffuse seitliche Weiterverbreitung mittels dieser Beimengungen erklärt. Gilt solches nun schon von weissem Licht und seinen bei der Dispersion entstandenen farbigen Strahlen, so gilt es noch viel mehr von seinen bereits seit 1802 (Wollaston und Ritter) nach ihren chemischen Wirkungen bekannten dunklen Strahlen, welche übrigens, wie Helmholtz schon nachgewiesen hat, beim Abschluss aller übrigen im dunkeln Raume als braunrothe hinter den rothen und als blaugraue hinter den violetten doch auch sichtbar werden.**) Und wenn das violette und ultraviolette Licht an dem meist-abgelenkten Rande des prismatischen Spectrums erscheint, so folgt daraus an sich noch nicht ohne Weiteres, dass es, einmal ausgeschieden, auf fernere Brechungsbedingungen auch wieder besonders stark reagiren muss. Doch mag solches ja experimentell bereits nachgewiesen sein — ist das der Fall, so bittet Einsender betreffs dieses Punktes um Verzeihung wegen seiner Unkenntniss.

Jedenfalls müsste jedoch, bevor über die Nebenfrage der Brechbarkeit in eine weitere Discussion eingetreten werden könnte, zunächst eine genaue Darstellung der Untersuchungs-Methoden vorliegen, welche die bisherigen bez. Folgerungen zu rechtfertigen scheinen. Würden die letzteren dann aber auch voll bestätigt, so bliebe immer bestehen, dass, wenn von Röntgen s. Z. lediglich Mittheilungen über neue Ergebnisse betreffs der Brechbarkeit und Ablenkbarkeit gewisser von der Vacuum-Röhre ausgehenden Strahlen publicirt wären, dieses an sich nur für die mit der Strahlentheorie beschäftigten physikalischen Specialisten Interesse und Verständniss finden, niemals jedoch in weiteren Kreisen hätte Epoche machen können. Für diese letzteren handelt es sich lediglich um die Durchleuchtung sogenannter undurchsichtiger Körper, für welche — daran kann nicht mehr gezweifelt werden — wie Einsender a priori gefolgert hat, weder überhaupt Kathodenstrahlen noch gar von diesen essenziell verschiedene X-Strahlen erforderlich sind.

Hiernach glaubt Einsender seine Ansicht vom Wesen der sogenannten X-Strahlen in folgenden Sätzen zusammenfassen zu können.

1. Alle bekannten oder doch bisher daraufhin untersuchten Stoffe lassen durch mehr oder weniger dünne Schichten von allen bekannten oder doch bisher darauf untersuchten Arten des weissen (zusammengesetzten) Lichtes Theile hindurchgehen, welche auf fluoreseirende Flächen und photographische Platten auch dann noch Wirkungen ausüben, wenn solches überhaupt oder doch auf minder dafür disponirte menschliche Augen direct nicht mehr erfolgt.

2. Die beim Ueberspringen von Unterbrechungen der Leitung des galvanischen Stromes durch schlechte Leiter, wie insbesondere trockene atmosphärische Luft, und bei Verengung der Leitung mittels dünnerer Drähte etc. entstehenden, sehr intensiven elektrischen Lichterscheinungen sind natürlich besonders geeignet, solche Wirkungen zur Geltung zu bringen.

3. Bei dem Ueberströmen der Elektricität, wie sie durch eine Lücke der Leitung im erweiterten, aber von schlecht leitender Luft möglichst befreiten Hohlraum der Geissler'schen und Crookes'schen Röhren noch auf Entfernungen erfolgt, welche in trockener atmosphärischer Luft ein Ueberspringen des Funkens nicht mehr gestatten würden, findet eine als solche seit drei Jahrzehnten bekannte, aber bis heute noch nicht weiter aufgeklärte, der prismatischen ähnliche Brechung resp. Zerstreung (Dispersion) des intensiven elektrischen Lichtes in verschiedenfarbigen Zonen statt, wobei gewisse, für das menschliche Auge dunkel erscheinende Strahlen ausgeschieden werden, sich gradlinig fortpflanzen und die Fähigkeit, fernerweit noch gebrochen oder reflectirt zu werden, theilweise oder ganz verloren zu haben scheinen.

4. Diese letzteren, vom Ausgang, *κάθοδος*, des galvanischen Stromes herkommenden dunklen, sogenannten Kathoden-Strahlen vermögen wenigstens ebensogut, bedingungsweise besser, als das zusammengesetzte Licht, welchem sie entstammen, welches aber das photographisch unwirksame rothe Licht mit enthält, durch sonst wenig lichtdurchlässige Schichten eine chemische Wirkung auf photographische Platten etc. auszuüben und damit auf solchen von noch weniger durchlässigen Schichten Schattenbilder zu hinterlassen.

5. Für die Erzeugung solcher Schattenbilder von Knochen und Fremdkörpern in den lebenden Gliedmaassen von Menschen und rothblüthigen Thieren sind die Kathodenstrahlen geeigneter, als das zusammengesetzte Licht, weil solche Gliedmaassen in ihren, von kreisendem Blut durchströmten Weichtheilen von dem letzteren vorzugsweise die rothen, photographisch unwirksamen Strahlen durchlassen, welche von den einzelnen Blutkörperchen diffus reflectirt sind.

6. Eine wesentliche Verschiedenheit der sogenannten X-Strahlen Röntgen's von den längst bekannten Kathodenstrahlen Hittorfs ist durch das, was bisher dafür beigebracht wurde, nicht genügend erwiesen, geschweige denn eine Eigenthümlichkeit oder Wirksamkeit derselben festgestellt, welche sich nicht nach längst bekannten analogen Erscheinungen ungezwungen erklären liesse.

7. Die bisher bekannt gewordenen Mittheilungen Röntgens u. A. über ein gegen die früheren beziehlichen

*) Vom Sonnenlicht sehen wir sie nur ausnahmsweise, bei gewissen Bewölkungs-Verhältnissen. B.

**) Dies Sichtbarwerden gilt doch nur für einen sehr kleinen Theil des ganzen grossen ultravioletten bez. infrarothen Spectrums. Dass Verf. auch die ultrarothen Strahlen als chemisch wirksam bezeichnet, ist wohl nur ein lapsus linguae. Red.

Ansichten abweichendes Verhalten der X-Strahlen in Bezug auf Flection, Reflection, Interferenz, Magnetismus etc. sind zunächst nebensächlich und berechtigen jedenfalls nicht, dieselben als eine neue, von den früher bekannten aus dem weissen Licht ausgeschiedenen dunklen resp. Kathodenstrahlen essenziell verschiedene „Art von Strahlen" anzuerkennen; erscheinen vielmehr nur bedingungsweise, soweit sie sich bei Controluntersuchungen bestätigen, geeignet, jene früheren Ansichten in den Kreisen der Fachphysiker zu berichtigen und zu ergänzen.

Nachtrag der Redaction. — Der vorstehende Aufsatz des Herrn Prof. Borggreve geht von dem gewiss anerkennenswerthen Bestreben aus, neue, unbekannte Eigenschaften möglichst auf bekannte, einfache Thatsachen zurückzuführen. Um aber zu seiner Ansicht zu gelangen, sieht er sich genöthigt, selbst völlig willkürliche Annahmen und Voraussetzungen zu machen, wie Nr. 3, 4 und 5 seiner Behauptungen zeigen. Es würde daher mit seiner Theorie nichts gewonnen sein. Die einfach und verlockend klingende Annahme, dass gewöhnliches Licht, Kathodenlicht und X-Strahlen völlig identisch sind, müsste erkauft werden mit ad hoc erfundenen Vermuthungen, zu welchen die bisherige Forschung auch nicht im geringsten berechtigt.

Die Durchleuchtung sogenannter undurchsichtiger Stoffe mag dem grossen Publikum, das lediglich dem nützlicher Praktischen seine Aufmerksamkeit zuwendet, allein interessant sein an den neuen Strahlen, der Physiker freut sich dieser praktischen Verwerthbarkeit, sieht aber darin nicht viel mehr als eine wissenschaftliche Spielerei; das, was ihn fesselt, sind eben jene Eigenschaften der X-Strahlen, welche von Herrn Prof. B. so geringschätzig behandelt werden, welche er unberechtigter Weise als nicht genügend bewiesen hinstellt, die Nichtbrechbarkeit, die Indifferenz gegen magnetische Einflüsse u. s. w. Daraus zieht der Physiker den Schluss, dass es sich um eine „neue Art von Strahlen" handelt, und diese logische Folgerung ist nach den neuesten Forschungen zwingend, solange man eine Nicht-Identität von Licht-, Kathoden- und X-Strahlen im Auge hat. Willkürlich bleibt nur die Vermuthung, welche aber auch nie mehr als eine interessante Vermuthung sein wollte, dass man es mit longitudinalen Aetherschwingungen zu thun habe.

Wenn gesagt wurde, dass die neuesten Forschungen die Nicht-Identität bewiesen hätten, so bezieht sich dies darauf, dass man jetzt mit recht grosser Sicherheit die Entstehung der X-Strahlen in der Glaswand der Crookes'schen Röhre nachgewiesen hat. Die X-Strahlen sind nicht in den ursprünglichen Kathodenstrahlen enthalten, sondern eine Folgeerscheinung, wie die jüngsten Veröffentlichungen Roentgens und anderer Forscher beweisen.

Die Le Bon'schen Versuche, auf welche sich Prof. Borggreve als besonders beweiskräftig beruft, stellen sich immer mehr als unzuverlässig und unbrauchbar heraus. Die Wirkung des „schwarzen Lichtes" auf photographische Platten dürfte ausschliesslich von X-Strahlen herrühren, welche unbeabsichtigt erzeugt wurden. Der Physiologe d'Arsonval hat der Pariser Akademie den Nachweis geliefert, dass die von Le Bon beschriebenen Erscheinungen nur auftraten, wenn zwischen der Lichtquelle und der verschlossenen photographischen Cassette sich eine Glasplatte befand, die Le Bon unbegreiflicher Weise zu erwähnen vergessen hat. In dieser Glasplatte können also erst die Strahlen hervorgerufen worden sein, welche auf die photographische Platte wirkten. Sobald die Glasplatte fehlte oder zwischen die Holzwand der Cassette und die photographische Platte verlegt wurde, blieb jede Wirkung aus. Es ist also hierdurch mit wünschenswerther Deutlichkeit der Nachweis geliefert, dass „schwarzes Licht" und X-Strahlen identisch sind.*) Beide entstehen in einer durch verschiedene Lichtquellen bestrahlten Glasplatte, und wenn man genauere Forschungen in der Weise Le Bons anstellte, so würde sich wohl auch zeigen, das nicht jedes Glas geeignet ist, das „schwarze Licht" zu erzeugen, ebenso wie nicht jede Glassorte, zur Crookes'schen Röhre verarbeitet, X-Strahlen hervorzurufen vermag. Wie es scheint, eignen sich nur solche Glassorten, welche mehr oder weniger stark zur gelbgrünen Fluorescenz neigen, also mit Uran versetzt sind. Damit stimmt überein die Beobachtung, dass alle fluorescirenden und phosphorescirenden Körper X-Strahlen aussenden. Es scheint demnach, als ob die X-Strahlen nur enthalten sind in diesem eigenthümlichen Fluorescenz-Lichte, dessen Wesen bislang noch nicht recht erforscht ist. Gerade diese Beobachtungen würden aber darauf schliessen lassen, dass — entgegen der Ansicht Prof. Borggreves — ein essenzieller Unterschied zwischen X-Strahlen und gewöhnlichem Licht besteht.

Dass dennoch aber nicht jede Beziehung zwischen beiden geleugnet zu werden braucht, dass die neue Art von Strahlen keineswegs eine besondere Schwingungsform des Aethers erfordert, keineswegs unvereinbar ist mit der elektromagnetischen Lichttheorie, dass beweisen die Ausführungen des Prof. Goldhammer, über welche in Nr. 19 referirt wurde.

Im Gegentheil sprechen immer mehr Erscheinungen dafür, dass die X-Strahlen thatsächlich dem ultravioletten Theil des Spectrums angehören. Hertz hat bewiesen, dass die Bestrahlung mit ultraviolettem Licht auf die elektrische Entladung einen eigenthümlichen Einfluss ausübt, dass negativ geladene elektrische Körper dadurch entladen werden; in allerjüngster Zeit hat noch Warburg diese Beobachtungen des Genaueren erforscht. Und in seiner zweiten Veröffentlichung hat Röntgen gezeigt, dass die X-Strahlen genau dieselbe Wirkung haben; eine Abweichung besteht nur insofern, als auch positiv geladene Körper, wenn sie den X-Strahlen ausgesetzt werden, ihre Elektricität verlieren.

Röntgen hat aber auch beobachtet, dass Luft, welche den X-Strahlen ausgesetzt war, ebenfalls elektrische Körper zu entladen vermag, wenn sie an ihnen vorbeigesaugt wird. Diese Thatsache ist nun wieder völlig eigenartig und befremdend, denn die Erscheinung, dass die Luft durch die X-Strahlen gewissermaassen mit einem eigenthümlichen Agens beladen wird, findet nirgends ein Analogon.

Das Résumé dieser neuesten Forschungen dürfte doch wohl dahin zu fassen sein, dass die interessante Ansicht Prof. Borggreves, welche noch vor vielleicht zwei Monaten ernster Erwägung werth war, doch nicht aufrecht erhalten werden kann. H.

*) Le Bon hat also, ohne es zu wissen, schon fast 2 Jahre vor Röntgen mit X-Strahlen gearbeitet.

Eine Phoca grönlandica in Dessau geboren. — Dass der gemeine Seehund (Phoca vitulina) hie und da vom Meere aus weit in die Flüsse hinaufsteigt, indem er dem Zuge der Lachse oder sonstiger Wanderfische folgt, ist schon öfter beobachtet worden. Man kennt Beispiele dieser Art, wonach Seehunde im Rhein bis Düsseldorf oder Cöln, in der Elbe bis Magdeburg oder sogar bis Dresden gelangt sind. Aber dass eine echte Grönlandsrobbe in der Mulde bei Dessau gefangen wäre und dort bald darauf ein gesundes Junge geworfen hätte, ist wohl noch nicht dagewesen! Und doch hat sich dieses kürzlich thatsächlich ereignet!

Am 5. März d. J. wurde von Arbeitern der Herzogl. Mühle bei Dessau in der Mulde ein grosser weiblicher Seehund gefangen, welcher eine Länge von 190 cm, einen grössten Umfang von 150 cm und ein Gewicht von 320 Pfund hatte. Derselbe wurde von dem Herzoge von Anhalt dem Besitzer des Dessauer Bahnhofshotels als Geschenk überlassen und warf in einem für ihn hergerichteten Bassin während der Nacht vom 13. zum 14. März d. J. ein kräftiges Junge.

Bekanntlich kommen die jungen Seehunde (nach einer relativ langen Trächtigkeitsdauer von 9 Monaten, bei manchen Arten sogar von annähernd 12 Monaten) auffallend entwickelt zur Welt. Die in Dessau geborene Robbe wurde von Herrn Dr. H. Friedrich daselbst bald nach ihrer Geburt gewogen und gemessen; ihr Gewicht betrug 20 Pfund, ihre grösste Länge 85 cm! Sie trug bei ihrer Geburt das helle, weiche, flaumartige Säuglingskleid, welches für die neugeborenen Individuen mehrerer Robben-Arten charakteristisch ist. So lange sie dieses tragen, können sie noch keine Schwimmversuche machen; sie müssen sonst elendiglich ertrinken. Später, d. h. meistens nach 2—3 Wochen*), wird dieses Säuglingskleid durch das kurze, straffe, im Wasser eng anliegende Haarkleid ersetzt, welches die erwachsenen Seehunde bekanntlich tragen, und erst in diesem Haarkleide lernen die jungen Seehunde allmählich schwimmen.

Das Säuglingshaar der in Dessau geborenen Robbe hatte anfangs eine citronengelbe Farbe, die bald in eine gelblichweisse überging. Bei reichlicher Nahrung, welche ihr die beiden, wenig hervortretenden Zitzen der Mutter darboten, gedieh das Thierchen anfangs sehr günstig und nahm in den ersten zwölf Tagen um 12 cm an Länge des Körpers zu. Leider ist es im Alter von ca. 3 Wochen gestorben.

Auch die Mutter ging bald darauf in Folge von Verdauungsstörungen zu Grunde. Herr Dr. H. Friedrich in Dessau, der sich um die Beobachtung beider Exemplare sehr bemüht**) und mit mir über dieselben mehrfach correspondirt hat, präparirte die zugehörigen Schädel und sandte sie mir kürzlich zur genaueren Untersuchung. In Folge dessen konnte ich — zu meiner eigenen Ueberraschung! — constatiren, dass es sich in diesem Falle um die im Allgemeinen nur in den nordischen Theilen des atlantischen Oceans und angeblich auch des stillen Oceans verbreitete Grönlandsrobbe (Phoca grönlandica) handelt.

Es erhebt sich nun die Frage: „Wie kam eine alte, trächtige Grönlandsrobbe am 5. März d. J. in die Mulde?“

Da diese Robbenart, wie oben betont wurde, durchweg eine arktische Verbreitung hat und nur sehr selten vereinzelte, jüngere Exemplare als Irrgäste in der Nordsee beobachtet worden sind, so ist es höchst unwahrscheinlich, dass obiges altes Weibchen, noch dazu im trächtigen Zustande, freiwillig elbaufwärts bis in die Mulde geschwommen wäre. Ich vermuthe, dass sie von Seeleuten aus dem Norden nach Hamburg gebracht, dort an einen Elbschiffer verkauft und bei der Bergfahrt von dem Elbschiffe entkommen ist.

Jedenfalls erscheinen die Beobachtungen, welche Herr Dr. H. Friedrich über dieses Thier und sein Junges angestellt hat, in vieler Hinsicht bemerkenswerth.

Berlin. Prof. Dr. A. Nehring.

*) Bei manchen Arten schon früher; bei Phoca vitulina schon vor der Geburt oder bald nach derselben.

**) Vergl. „Deutsche Jäger-Zeitung“ vom 26. März 1896, S. 832 f. und vom 3. Mai 1896, S. 143 f. Herr Dr. Friedrich hatte anfangs nach der Färbung der alten Robbe, welche der Abbildung in Brehm's Thierleben entsprach, ihre Zugehörigkeit zu Ph. grönlandica schon richtig vermuthet, hatte sie dann aber aus mehreren Gründen als Halichoerus grypus bestimmt.

Fast gleichzeitig sind vor Kurzem drei neue **Pelzmilben des Bibers** beschrieben worden. Alle sind Vertreter neuer Gattungen. H. Friedrich in Dessau macht uns mit einer „neuen Schmarotzermilbe unseres Bibers (Histiophorus castoris n. g., n. sp.)“ (Zeitschr. für Naturwissensch., Band 68, Leipzig 1896, S. 433) bekannt, und Kramer in Magdeburg veröffentlicht im Zool. Anz., 19. Band, Leipzig 1896, S. 134 einen Aufsatz „über eine neue Pelzmilbe des Bibers (Haptosoma truncatum nov. gen. nov. sp.).“ Beide Thiere gehören zu den Chirodiscinen, denn es finden sich bei ihnen die ersten beiden Beinpaare zu den schaufelförmigen Klammerorganen umgebildet, die Trouessart an Mitgliedern dieser Familie kennen gelehrt hat. Diese Schaufeln umfassen die Wollhaare des Wirthes wie mit einer Röhre. Bei Histiophorus sind sie stärker entwickelt; Haptosoma umfasst aber ausserdem das Haar mit der Unterlippe und einem in der Sternalgegend gelegenen Haftorgan. Die beiden letzten Beinpaare sind bei dem erstgenannten mit je zwei Krallen, bei letzterem mit Haftscheiben versehen und stehen hier so, dass das vierte zwischen das dritte gerückt ist. Kramer hat seine Milbe auch in Copula beobachtet. Es umfasst das Männchen mit dem tiefeingebuchteten Hinterleibsende das Weibchen wie mit einer Zange. Histiophorus fand sich zusammen mit dem Schmarotzerkäfer Platypsyllus castoris an Muldebibern, namentlich an ihren Mundwinkeln und Ohren. Auf Veranlassung von Friedrich suchte Mingaud in Nimes sie an Rhonebibern und fand sie auch dort. Die Doppelkralle, die der Biber an seiner zweiten Hinterzehe trägt, dient offenbar zum Abstreifen der lästigen Schmarotzer. Endlich beschreibt Trouessart (Bull. Soc. Zool. France, T. 21, Paris 1896, S. 22: „Genre nouveau et espèce nouvelle du groupe des Sarcoptides pilicoles“) die ihm von Mingaud mitgetheilte Milbe von Schizoearpus Mingaudi, die die platten Biberhaare mit einem Ausschnitt der viereckigen Scheibe der Vorderbeine umfasst. Auch hier tragen die hinteren Beine Saugscheiben. C. Mff.

Der Biber in Frankreich. — Der Biber, welcher früher in Deutschland, Frankreich und England sehr häufig war, kommt jetzt nur noch an wenigen Orten vor und auch da nur vereinzelt. In England ist er schon seit etwa zwei Jahrhunderten ausgerottet; sicher nachweisbar ist er in Europa ausser in Russland nur noch an zwei Stellen: in Südfrankreich am Rhône und in Deutschland an der Elbe zwischen Magdeburg und Wittenberg. Bei uns in Deutschland ist der Biber vor dem völligen Aussterben durch strenge Jagdgesetze geschützt; gleichwohl zählte man 1890 an der Elbe nur noch ca. 200 Stück, und diese Zahl ist bis heute noch etwas zurückgegangen.

Um den Biber am Rhône vor der Ausrottung zu bewahren, haben schon früher einsichtige Männer ihre

warnende Stimme erhoben. Valéry Mayet, Professor der Entomologie an der Ackerbauschule zu Montpellier, veröffentlichte 1889 eine Abhandlung über den Rhône-Biber, in den „Comptes Rendus des séances du Congrès international de zoologie". Ihm folgte Galien Mingaud aus Nîmes mit mehreren Arbeiten in dem „Bulletin de la Société d'Étude des sciences naturelles de Nîmes" aus den Jahren 1889, 1894 und 1895. Der Letztere erlässt jetzt abermals einen Mahnruf zum Schutze des Bibers in der „Revue scientifique" 1896, Nr. 14. Aus seiner Arbeit ersehen wir, dass der stattliche Nager am Rhône noch immer ohne jeglichen Schutz ist; ja es hat dem oben erwähnten Prof. Mayet viel Anstrengungen gekostet, um zu veranlassen, dass die Prämie von 15 Fr., die früher für jeden erlegten Biber gezahlt wurde, nun endlich aufgehoben worden ist. Man hatte nämlich behauptet, dass die Biber durch das Durchwühlen der Deiche, die unfern des Rhôneufers zum Schutz der benachbarten Weinberge angelegt sind, höchst schädlich würden. In Wirklichkeit sind aber diese Deiche in ihrem unteren Theile mit festen Steinen belegt, so dass der Biber hier seine Wohnung gar nicht aufschlagen kann; man findet vielmehr die Biberbauten in den „ségonnaux", d. s. die sumpfigen, unbebauten Ländereien unmittelbar am Flusse, wo nur Pappeln und Weiden wachsen. Der Biber findet sich am Petit-Rhône zwischen Fourques und Sylvéréal (Insel Camargue), am eigentlichen Rhône von Avignon bis Port-Saint-Louis-du-Rhône und an dem Gardon, einem Nebenflusse des Rhône; im Gardon steigt er 8 Kilometer von der Mündung aufwärts bis Pont-du-Gard.

Mingaud macht nun folgende Vorschläge:

1. Der Minister des Innern möge einen Specialparagraphen in das Jagdgesetz einfügen, nach welchem in den Departements Gard und Bouches-du-Rhône für einige Jahre die Jagd auf Biber verboten ist.

2. Der Minister des Unterrichts möge dem Biber als dem interessantesten Thiere Frankreichs seinen Schutz angedeihen lassen, da derselbe wohl ebenso viel Beachtung verdient als die megalithischen und historischen Bauwerke.

3. Der Minister der öffentlichen Arbeiten möge die Fischereiaufseher am Rhône und Gardon beauftragen, ihre Reviere genau zu überwachen, damit der Biber an dem erwähnten Gelände, das ihm also gleichsam als Eigenthum überwiesen wird, sich festsetze und nicht andererorts Schaden anrichte.

Schliesslich macht Mingaud noch den Vorschlag, eine Karte über die Verbreitung und die jetzigen Wohnplätze des Bibers zu entwerfen. Sch.

Ausgestorbene Vögel von Patagonien. (Nach Selaters „The Ibis, A. Quarterly Journal of Ornithology Nr. 1, 1896). — Die Entdeckung des Vorhandenseins grosser flugloser Vögel in Süd-Amerika z. Z. der Ablagerung der unteren Tertiär-Schicht in jener Region ist eine der interessantesten, welche in den letzten Jahren gemacht sind, und die Menge und Verschiedenartigkeit der Ueberreste, welche schon ans Licht gebracht sind, versprechen uns die künftige bedeutende Vermehrung unserer Kenntniss dieser Gruppe.

Im Jahre 1887 beschrieb Señor Florentio Ameghino, dem wir viele Berichte über die bemerkenswerthen ausgegrabenen Thiere von Süd-Amerika verdanken, das Vordertheil des Unterkiefers eines grossen Thieres, welches er für einen Edentaten hielt, und welchem er den Namen Phororhacos longissimus gab. Es ist vielleicht nicht zuviel gesagt, dass, wenn keine weiteren Entdeckungen gemacht worden wären, Niemand gewagt haben würde, dies Bruchstück einem Vogel zuzuschreiben.

Nachdem derselbe Forscher jedoch im Jahre 1891 eine beträchtliche Anzahl von Knochen erhalten hatte, kündigte er an, dass sie von einem gigantischen Vogel herrührten; aber, in Anbetracht der Unvollkommenheit seines Materials waren einige der gegebenen Kennzeichen, wie das Vorhandensein von Zähnen und eines helmähnlichen Kammes auf dem Schädel ungenau, wie er selbst seitdem konstatirt hat. In demselben Jahre (1891) veröffentlichten Moreno und Mercerat einen Katalog über die Vogelüberreste im Museum von La Plata, eine Anzahl photographischer Platten gebend, aber unglücklicher Weise keine Beschreibungen; doch hat sich herausgestellt, dass dieselben jenen riesenhaften, fluglosen Vögeln angehören, welche als Stereornithidae bezeichnet und in vier Familien: Brontornithidae, Stereornithidae, Dryornithidae und Darwinornithidae gesondert sind.

Dr. Gadow nimmt an, dass die Stereornithidae ehemalige Formen der Ratitae sind, und dass Mesembriornis der directe Vorläufer von Rhea ist. Ameghino und Lydekker waren früher auch der Ansicht, als sie aber Gelegenheit hatten einen, wenn auch nicht vollständigen Schädel zu untersuchen, fanden sie, dass das Quadrathein eine doppelte Spitze für die Gelenkverbindung mit dem Schädel hat, und änderten sie diese Ansicht dahin, dass sie diese Gruppe als modificirte Carinates betrachteten.

Wahrscheinlich sind, im strengsten Sinne des Wortes, viele von diesen Vögeln „ratite", aber der allmähliche Verlust der Flugkraft und die daraus folgende Schwächung der Brustmuskeln können sehr wohl zum Verlust des Kiels im sternum bei jedem „carinate" Vogel führen.

Bis zu diesem Jahre waren alle diese Muthmaassungen über die Natur dieser Vögel auf einige Beinknochen und sehr kleine Theile des Schädels gegründet, aber kürzlich hat Ameghino ein sehr werthvolles Schriftstück veröffentlicht, in welchem er eine grosse Reihe von Ueberresten, einschliesslich des grösseren Theils des Skeletts (ausser leider dem sternum) dieser Riesenvögel beschreibt.

Das Geschlecht, welches am vollständigsten bekannt ist, ist Phororhacos, und auf dieses hauptsächlich beziehen sich die nachstehenden Mittheilungen. Der Schädel von Phororhacos ist von ausserordentlicher Gestalt und Grösse, der der grössten Art, Ph. longissimus hat ungefähr 60 cm Länge. Der das Gehirn umschliessende Theil ist flach eingedrückt, während der Schnabeltheil von den Seiten zusammengedrückt ist, ähnlich wie bei der Gattung der Sturmtaucher. Der Schnabel ist hakenförmig, wie der eines Raubvogels und der Rand desselben hat am Anfang des gebogenen Theils zwei oder drei Auskerbungen. Die Augenhöhle wird durch eine vordere Augenhöhle vollständig fortgesetzt. Die Mastoid-Vorrichtungen sind sehr hervorragend und geben dem hinteren Theil des Schädels etwas Aehnlichkeit mit dem des Phaeloroeorax, obgleich er ihm in anderen Beziehungen vollständig unähnlich ist. Die Schläfengruppen sind sehr gross und nur durch kurze Zwischenräume von einander getrennt. Das sehr grosse Quadrat ist mit dem Schädel durch eine doppelte Spitze verbunden. Der Unterkiefer ist ausserordentlich massiv. Sein Winkel ist abgestumpft wie bei den Raubvögeln, Störchen und vielen anderen Vogelgruppen. Das vordere äusserste Ende ist nach oben gerichtet. In Bezug hierauf sind die Kiefer vom Agami und Sattelstorch mit dem des Fossils verglichen worden, aber bei dem ersteren biegt sich nur der untere Rand am äussersten Ende leicht aufwärts und bei dem letzteren ist der Unterkiefer, obgleich er sich nach oben wendet, von dem Obersehnabel begleitet, wie beim Säbelschnäbler, und nicht über den ersteren hinaus gebogen. Der einzige lebende Vogel, der

nach dieser Hinsicht Phororhaeos gleicht, ist der bemerkenswerthe mittelafrikanische Schuhsehnabel, Balaeniceps rex, dessen hornbrauner Schnabel bekanntlich auch von aussergewöhnlicher Grösse ist.

Leider ist die untere Fläche des Schnabels noch unbekannt, so dass erst weiteres Material erwartet werden muss, ehe die wichtigen Kennzeichen dieses Theiles zum Vergleich mit anderen Arten brauchbar sind.

Wenn man bedenkt, dass die systematische Einreihung vieler lebender Vögel, deren Anatomie wohl bekannt ist, der Gegenstand grosser Meinungsverschiedenheiten ist, kann man kaum glauben, dass es möglich sein wird, irgend eine Gewissheit über die Verwandtschaft solcher ausgestorbenen Arten zu erhalten, von welchen selbst das Skelett nur unvollständig bekannt ist. Nichtsdestoweniger kann ein Vergleich mit anderen Vögeln, lebenden oder ausgestorbenen, werthvolle Anzeichen der wahrscheinlichen Richtung geben, in welcher Art die nächsten Verwandten dieser ausgestorbenen Form zu suchen sind; aber alle Schlüsse, die aus solchen Vergleichen gezogen sind, dürfen nothwendiger Weise nur als provisorisch betrachtet werden, und müssen bei etwaiger Entdeckung vollkommener Exemplare der Revision unterworfen werden.

Der Vergleich des Schädels von Phororhaeos mit dem, was von Gastornis bekannt ist, ergiebt nicht genügende Aehnlichkeiten, die Einreihung des letzteren unter die Stereornithes zu rechtfertigen. Die wichtigeren Unterschiede sind:

1. Das Vorhandensein von Zähnen bei Gastornis. (Wie gesagt, ist festgestellt, dass die frühere Angabe Ameghinos, dass solche auch bei Phororhaeos vorhanden seien, falsch ist.)
2. Der geringe Umfang der Schläfengruben und die abfallende Hinterhauptsfläche bei Gastornis.
3. Die grosse Länge der Seiten bei dem europäischen Vogel, welche dem Schädel ein ganz anderes Aussehen geben als dem des Phororhaeos.
4. Das Vorhandensein einer spitzwinkligen Vorrichtung im Kinnbacken von Gastornis.

Ein anderer Punkt, welcher gegen die Zusammengehörigkeit von Gastornis und Stereornithes spricht, ist, dass, obgleich von beiden gesagt wird, dass sie im unteren Eocän vorkommen, die zusammengehörige Fauna Mammaliae es fast gewiss macht, dass das sogenannte „Niedere Eocän von Süd-Amerika“ viel später datirt und wahrscheinlich identisch mit einem Theil des Miocän eines anderen Gebietes ist. Und was in Betreff Dasornis gesagt werden kann, ist, dass der Schädel sehr flach zusammengedrückt ist, wie bei Phororhaeos, aber das Exemplar, auf welches das Geschlecht gegründet war, ist so unvollkommen, dass selbst seine Vogelnatur in Frage gestellt werden muss.

Der Schädel der Ratitae weicht hauptsächlich im Vorhandensein von nur einer einzigen Spitze am Quadrat von dem des Phororhaeos ab. Der Schnabel ist auch flach zusammengedrückt, ausser beim Kasuar und Kiwi, und die Nasenlöcher sind undurchdringlich. Der Winkel des Kiefers ist abgestumpft wie bei den Stereornithes.

Die Schädel von Hesperornis und Ichthyornis, beide bekanntlich zu den Zahnvögeln gehörend, sind von dem des Phororhaeos scharf getrennt durch das Vorhandensein der Zähne, wie auch in mancher anderen Hinsicht.

In der Beschreibung des aufgefundenen Schädels legt Ameghino grossen Nachdruck auf die Thatsache, dass die eigentliche Augenhöhle von der vorderen Augenhöhle durchaus nicht getrennt ist, sondern beide im Zusammenhang stehen. Da aber das Thränenbein gewöhnlich nur sehr lose mit dem Schädel verbunden ist, kann es bei dem Fossil sehr leicht etwas verschoben worden sein und es könnte angeregt werden, dass der Knochen, welcher als supraorbital beschrieben ist, in der That das Thränenbein sein kann. Die hinabsteigende lamina würde dann mit der hinabsteigenden Vorrichtung des Thränenbeins correspondiren, welches bei den meisten Vögeln eine mehr oder minder vollständige Trennung zwischen der Augenhöhle und der vorderen Augenhöhle bildet und bei vielen Vögeln diese Vorrichtung in geringerem Grade mit dem jugal verbindet. Dann würde als ein Theil des ethmoid das hinabsteigende Stück des Thränenbeins anzusehen sein. In dieser Gegend des Schädels scheint eine gewisse Aehnlichkeit mit dem des südamerikanischen Seriema oder Cariama (Dicholophus cristatus) zu herrschen. Auch bei dieser Art sendet das Thränenbein einen Ausläufer nach unten, welcher mit dem jugal durch einen kleinen rutenartigen Knochen verbunden ist, der nur bei Seriema vorkommt und dessen Kenntniss wir Burmeister verdanken. Nach Ameghinos Ansicht könnte dieses Element auch distinkt sein, und wenn dies der Fall wäre, würde es ein Punkt von wesentlichem Interesse sein. Bei Psophia, Agami, ist der Winkel des Kinnbackens abgestumpft. Beim Seriema sind die Nasenlöcher geöffnet, wie sie auch bei dem Fossil zu sein scheinen, doch könnte hier auch die Scheidewand verloren gegangen sein. Bei Chauna chavaria, einem südamerikanischen Wehrvogel, ist das Thränenbein auch klein und dehnt sich nicht bis zum jugal aus und der Kinnbacken hat eine sehr grosse, winklige Vorrichtung. Obwohl der Catharthes (Rabengeier) in dem Umriss des Oberkiefers und in der Form der Nasenlöcher Aehnlichkeit mit Phororhaeos hat, weicht er doch in so mancher Hinsicht von ihm ab.

Die Wirbel zeigen die gleichen Gliederflächen, die bei Vogelformen beobachtet werden. Sie werden von Luftlöchern durchzogen und die des Rückens und einige des Nackens enthalten Hämophyse. Der bemerkenswertheste Punkt ist, dass einige Rücken- und alle Schwanzwirbel in ihrem Mittelpunkt durchbohrt sind und in dem dadurch entstandenen Kanal noch Ueberreste der Chorda dorsalis bergen. Die hinteren Schwanzwirbel, welche vorn ausgehöhlt sind, vereinigen sich hier zur Bildung eines Pflugscharknochens oder Pyostyles nicht. Dieses Merkmal ist, wie bei den Ratitae, wahrscheinlich pseudoprimitiv. Auch bei Hesperornis regalis vereinigen sich die hinteren Schwanzwirbel nicht, aber in diesem Falle verwandeln ihre Querfortsätze den Schwanz in ein ruderförmiges Organ, dem das Phororhaeos ganz ähnlich ist. Das Becken des Fossils ist auffallend lang und schmal und gleicht auf den ersten Blick denen des oben erwähnten Hesperornis und des Colymbus (Seetaucher), aber der Vergleich hat ergeben, dass die Becken unter sich fast in jedem Punkte differiren. Auch findet eine Vereinigung des Sitzbeines mit dem Darmbein und des Schambeines mit dem Sitzbein nicht statt. Als bemerkenswerth ist ferner die zusammengedrückte Form des Beckens und die Verlängerung des hinteren Theiles der Pfanne hervorzuheben. Professor Milne Edwards hat die Bemerkung gemacht, dass, je grösser der vordere Theil der Pfanne ist, desto besser ist der Vogel zum Gehen geeignet, und je mehr der hintere Theil der Pfanne an Grösse zunimmt, desto mehr ist der Vogel zum Schwimmen geeignet. Dies ist wahr und gut veranschaulicht bei Hesperornis und Podicipes (Steissfuss). Bei dem ersteren dieser beiden ist der hintere Theil der Pfanne dreimal so lang als der vordere Theil und bei dem anderen ungefähr zweimal so lang. Bei Phororhaeos liegen die Verhältnisse beinahe wie beim Steissfuss, aber in Anbetracht seiner langen kräftigen Beine und Zehen, welche

mit gebogenen Krallen versehen sind, kann man sich nicht gut denken, dass er ein guter Schwimmer gewesen ist. Das Becken des Seriema ist in der hinteren Pfannengegend kürzer und breiter als bei Phororhacos, aber dennoch ihm ähnlich und diese Aehnlichkeit wird noch auffallender, wenn man es von der Seite betrachtet. Das Verhältniss des Sitzbeines zum Darmbein ist ganz gleich und das Schambeim, welches ausserordentlich klein und dünn ist, ist an der Unterseite des Darmbeines, mit welchem es jedoch bei dem untersuchten Exemplar nicht verknöchert ist, befestigt. Weitere Vergleiche des Beckens mit denen vom Agami, Steisshuhn und Rabengeier ergaben noch mehr Differenzen, Der Schenkel ist lang, gerade und verhältnissmässig schlank. Sein Kopf ragt über den schwachentwickelten Schenkelring hinaus; in dieser Beziehung ist der Knochen dem des Gastornis ähnlich, obgleich bei diesem Vogel der Schenkelring viel grösser ist. Beim Kranich, Seriema und Agami ist der Trochanter (Schenkelring) stark entwickelt und erhebt sich über den Schenkelkopf, wie überhaupt bei allen Ratitae der Knochen im Verhältniss zu seiner Länge stärker entwickelt ist und auch in anderen Hinsichten abweicht.

Die Schiene des Phororhacos ist ungefähr zweimal so lang als der Schenkel, dabei gerade und schlank. Die Rinne zwischen den Gelenkköpfen ist flach. Die Brücke über die Rinne für die Streckmuskelsehnen liegt nach dem inneren Rande des Knochens zu und ist etwas schief. Bei Seriema ist das Schienbein schlanker gebaut und zweimal so lang als der Schenkel. Die Streckmuskelbrücke ist etwas weniger schief und die bez. Rinne flacher als bei dem Fossil. Der Kamm für die Befestigung des Wadenbeines ist hervorragend. Das Schienbein ist an seinem unteren Ende recht verschieden von dem des Gastornis, bei welchem die Brücke in der Mitte liegt, die Rinne ist tief und im unteren Theile etwas geneigt, so dass sie der eines Gansvogels ähnelt. Bei allen Ratiten ist die Rinne zwischen den Gelenkköpfen flach und ausser bei den Dinornis-Arten fehlt die Streckmuskelbrücke. Bei einigen der kleineren Formen dieser letzten Gattung ist die Aehnlichkeit mit dem Fossil bedeutend.

Der mittlere Fuss und das Schienbein vom Phororhacos sind schon mit den correspondirenden Knochen der Ratites und einiger Carinates von Dr. Gadow verglichen worden; hier sei nur erwähnt, dass beide im Bau des hypotarsus und in der Anordnung der distae trochleae in mancher Hinsicht mit Seriema übereinstimmen. Bei diesem Vogel ist indessen der Kopf im Ganzen schlanker als bei Phororhacos. Der letztere ist im ganzen Bau des Beines unendlich verschieden von Hesperornis, sowie dem Seetaucher und Steissfuss, bei welchen die Form des Beckens dazu führen könnte, Aehnlichkeiten zu erwarten. Von den Rabengeiern und Steisshühnern ist er auch sehr verschieden. Die Zehen von Phor. sind mit mässigen, gebogenen Krallen versehen, die denen, welche bei irgend einem der Ratitae gefunden sind, vollständig unähnlich sind.

Das Rabenschnabelbein ist auffallend lang und schlank. In seiner allgemeinen Form gleicht es dem einiger Hühnervögel, jedenfalls ist es keinem bei den Retitae ähnlich, bei welchen dieser Knochen gewöhnlich breit und flach ist. Dieser grosse Unterschied in der Form des Caracoïdes bildet jedenfalls eins der grössten Hindernisse für die Voraussetzung, dass die Ratitae von diesen ausgestorbenen Arten abstammen. Der Schultergürtel scheint primitiver und man kann nicht gut annehmen, dass seine Beschaffenheit untergeordnet ist oder vom Rückgang herrührt, mit anderen Worten, dass er pseudoprimitiv ist. Bei den meisten der kranichartigen Vögel ist das Caracoïd (Rabenschnabelbein) kurz und kräftig, aber beim Seriema ist der Knochen verhältnissmässig schlank und die Hyposternal - Vorrichtung schwächer.

Der Humerus bei Phororhacos ist sehr verkürzt und kräftig. Sein unteres Ende ist merkwürdig wegen der Schiefheit des Distal-Randes, da der innere Rand in eine zugespitzte Vorrichtung ausläuft, welche sich bis unter die Gliederflächen erstreckt. Der äussere Gelenkkopf ist ähnlich dem des Oberarmknochens von Aptornis, welcher auch schräg ist, aber ohne den scharfen inneren Winkel. Der ununterbrochene Zusammenhang der Gliederflächen ist wahrscheinlich nur die Folge von Reduction; dieselbe Bedingung ist leicht ersichtlich beim humerus des Kasuars.

Die Elle ist kurz, kräftig und zusammengedrückt. Die Knoten, welche die Einsetzungspunkte der hinteren Flugfedern bezeichnen, sind stark entwickelt. Diese kommen bei den Ratitae nicht vor. Dort ist ein gut entwickelter Ellenbogenfortsatz. Die Mittelhand ist von der gewöhnlichen Vogelform, aber wie bei einigen Ratitae sind die Distalenden der Mittelhand nicht so fest verschmolzen als bei den meisten Carinatae.

Die Flügel von Phororhacos waren, obgleich sie so verkürzt waren, dass die Flugkraft wohl sicherlich fehlte, nichtsdestoweniger kräftige Organe mit augenscheinlich gut entwickelten Kielfedern. Höchst wahrscheinlich wurden sie beim Laufen oder möglicherweise beim Schwimmen zu Hilfe genommen, obgleich das letztere unwahrscheinlich erscheint. Señor Ameghino constatirt leider nicht, auf welches Zeugniss hin die verschiedenen Knochen dem Phororhacos zugeschrieben sind, aber, da wir annehmen, dass sie richtig bestimmt sind, zeigt der oben gegebene Vergleich, dass nicht viel Grund vorhanden ist, irgend welche Verwandtschaft, zwischen Phororhacos und den Gastornithidae bestehend, vorauszusetzen, und der Unterschied des Zeitalters der Ablagerung, bei welcher der eine oder der andere vorkommt, machen solche Verwandtschaft noch unwahrscheinlicher. —

Die Ratitae sind in vieler Beziehung primitiver und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie bereits scharf von den Carinatae getrennt waren, als die Stereornithes erstanden. Das Fehlen von Exemplaren von Stereornithidae in europäischen Museen ist sehr zu bedauern, da ohne Prüfung der Knochen vorschnell gehandelt wäre, wenn eine bestimmte Meinung über die Verwandtschaft dieser Gruppen ausspreechen würde. Dessenungeachtet mag vorläufig darauf hingewiesen werden, dass wenigstens einige von den Stereornithes vielleicht einen besonderen Ausläufer des Stammes bilden, aus welchem die kranichartigen Vögel der neotropischen Region entstanden sind. Vielleicht mag auch etwas Verwandtschaft mit den Rollenformen gefunden werden.

Neben Phororhacos beschreibt Ameghino noch verschiedene andere Gattungen einschliesslich Brontornis, Peleeyornis, Liornis und Callornis, aber bei dem Fehlen des genügenden Materials viel weniger vollständig. Höchst wahrscheinlich wird die Anzahl der Gattungen durch die Beibehaltung einiger von Moreno und Mercerat gegründeten, welche von Ameghino unter die Verwandten von Phororhacos gestellt sind, vermehrt werden müssen. Hierher gehört z. B. Dryornis, dessen humerus dem des Phororhacos vollständig unähnlich ist. Gewisse von diesen Gattungen sind so sehr verschieden, dass ihre Verweisung zu bestimmten Familien ganz gerechtfertigt erscheint.

In der That scheinen die Stereornithidae eine fremdartige Gruppe von Vögeln gewesen zu sein, deren Flügel verkürzt und deren Körper vergrössert wurde durch Ein-

wirkung irgend lokaler Verhältnisse, so kann z. B. das Land, welches sie bewohnten, eine Insel gewesen sein, auf welcher keine grossen Carnivoren beheimathet waren. Dasselbe Beispiel liefert uns ja auch Neu-Seeland, wo die Diornithidae, Apteryx, Aptornis und Cueminornis (sämmtlich grösse nichtfliegende Vögel, die verschiedenen Ordnungen angehören) gefunden wurden.

Wirklich scheint kein Grund dafür zu bestehen, dass nicht zu irgend einer Zeit und in irgend einer Region ähnliche Gruppen nichtfliegender Vögel unter günstigen Verhältnissen hätten entstehen können. Die Gastornithidae können gleichfalls ein Beispiel dafür abgeben. In den meisten Fällen sterben solche Rassen aus, ohne irgend welche Nachkommen zu hinterlassen, wenn die besonderen Bedingungen, denen sie angepasst waren, aufhören zu existiren; aber die modernen Ratitae können die Ueberlebenden einer oder mehrerer ehemaliger Gruppen solcher nichtfliegender Vögel sein. — Schenkling-Prévôt.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Geographie in Göttingen Dr. von Wilamowitz-Möllendorff zum Geh. Regierungsrath; der ordentliche Professor in der medicinischen Facultät zu Königsberg Dr. Kuhnt zum Geh. Medicinalrath; der ausserordentliche Professor der Medicinalstatistik in Borlin Dr. Albert Guttstadt zum ordentlichen Mitglied des königl. statistischen Bureaus daselbst; der Privatdoeent der Mathematik in Leipzig Dr Otto Fiseher zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent für Arzneimittellehre in München Dr. Josef Brandl zum M'tglied des kaiserlichen Gesundheitsamtes mit dem Titel Regierungsrath; der Professor der Kinderheilkunde in Greifswald Dr. Paul Krabler zum Geh. Medicinalrath.

Es habilitirten sich: Dr. Störring in Leipzig für Philosophie; Dr. Johann Hofer an der Münchener technischen Hochschule für Elektrochemie.

Niedergelegt hat: Professor Dr. Georg Lewin in Berlin sein Amt als Director der Charité-Abtheilung für Haut- und verwandte Krankheiten.

Es starben: Der ordentliche Professor der Hygiene Medicinalrath Dr. Karl Finkelnburg; der ordentliche Professor der Mineralogie und Geognosie an der Akademie zu Münster August Hosius.

Feriencurse in Jena. Es wird beabsichtigt, im August d. J. die folgenden Kurse abzuhalten:

A) Naturwissenschaften. (Die Curse A und B beginnen Montag, den 3. August, und enden am 15. August.) Die naturwissenschaftlichen Curse sind für akademisch gebildete Lehrer und für Lehrer an Seminaren (nicht für Volksschullehrer) bemessen. Auch ist Ausländern die Theilnahme an den naturwissenschaftlichen Cursen gestattet. 1. Grundbegriffe der Naturlehre vom heutigen Standpunkte aus: Prof. Dr. Auerbach. 2. Ueber Bau und Leben der Pflanzen unter Vorführung von pflanzenphysiologischen Experimenten, die für den Schulunterricht wichtig sind: Prof. Dr. Detmer. 3. Anleitung zu botanisch-mikroskopischen Arbeiten und pflanzenphysiologischen Experimenten: Prof. Dr. Detmer. 4. Anleitung zu physikalischen Experimenten: Prof. Dr. Schaeffer. 5. Moderne physikalische Demonstrationen: Prof. Dr. Auerbach. 6. Zeit- und Ortsbestimmung mit praktischen Uebungen auf der Sternwarte: Dr. Knopf. 7. Einführung in die moderne Zoologie (Zootomisehe Uebungen): Dr. Römer. 8. Anleitung zu Untersuchungen mit Spectral und Polarisationsapparaten: Dr. Gänge. 9. Uebungen im Glasblasen; Glasbläser Haak.

B) Hygiene, Psychologie, Philosophie, Pädagogik. 1. Schulhygiene: Prof. Dr. Gärtner. 2. Physiologische Psychologie: Prof. Dr. Ziehen. 3. Einleitung in die Philosophie: Privatdocent Dr. Erhardt. 4. Didaktik: Prof. Dr. Rein. 5. Theorie des Handarbeitsunterrichts (6 Vorlesungen mit Demonstrationen): Dr. O. W. Beyer. (Vom 3.—8. Aug.)

C) Sprachcurse, Litteratur, Geschichte. I. Elementarcursus in der deutschen Sprache für Ausländer: Rector Scholz. (Vom 3.—22. Aug.) II. Sprach- und Litteraturcursus für Fortgeschrittenere: Privatdocent Dr. Erhardt. (Vom 3.—23. Aug.) III. Staatengeschichte der neuesten Zeit: Prof. Dr. Brückner. IV. Die Hauptphasen der deutschen Culturentwickelung: Bibliothekar Dr. Steinhausen.

An den Vorlesungen in Gruppe A und B Nr. 1 können nur Herren theilnehmen. Dagegen ist die Betheiligung von Damen an den übrigen Cursen willkommen. Die Curse beginnen Montag, den 3. August, und werden theils am 15., theils am 22. August geschlossen. Anmeldungen nehmen entgegen und nähere Auskunft ertheilen Prof. Detmer und Prof. Rein.

Litteratur.

Prof. Dr. R. von Wettstein, Monographie der Gattung Euphrasia. Arbeiten des botanischeu Instituts der k. k. deutschen Universität in Prag. No. IX. Mit einem De Candolle'schen Preise ausgezeichnete Arbeit. Herausgeg. mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wisseuschaft, Kunst und Litteratur in Böhmen. Mit 14 Tafeln, 4 Karten und 7 Textillustrationen. Gross-Quart 316 Seiten. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1896. — Preis 30 M.

Die ausführliche Monographie der Gattung Euphrasia, die in einigen Arten namentlich unter dem Namen Augentrost auch bei uns bekannt ist, behandelt den Gegenstand so ausführlich, als es der Systematiker nur wünschen kann und wird deshalb fortan die Grundlage und der Ausgangspunkt für jede künftige Beschäftigung mit der Gattung bleiben, die sich durch stark variirende und vielfach in einander übergehende Arten auszeichnet. Abgesehen von den Bastarden und zweifelhaften Formen führt Verf. 87 Arten an. Bemerkenswerth ist die bildliche Wiedergabe einer grossen Anzahl von Exemplaren auf photographischem Wege nach Herbarium-Material, wenn möglich Original-Exemplaren. Der Habitus der Pflanze kommt dabei in so trefflicher Weise zur Anschauung, wie es Zeichnungen niemals bieten können.

Die Arbeit beschränkt sich nicht auf eine blosse äussere Beschreibung der verschiedenen Formen und das Vorkommen derselben, wie das mit Ausnahmen (z. B. die Nägeli'sche Hieracium-Arbeit) sonst in systematischen Monographien üblich ist; sie beschäftigt sich vielmehr auch mit den anatomischen und den biologischen und physiologischen Eigenthümlichkeiten. Eingehend werden zeitgemäss die phylogenetisehen Beziehungen behandelt, wird die Artenbildung erörtert. Verf. hat in diesem Interesse zahlreiche Kulturen gemacht. Um nur eines der Resultate anzudeuten, welche sich bei solchen Beobachtungen des Systematikers in der freieu Natur ergeben, das Folgende.

Beachtet man die ausserordentliche morphologische Uebereinstimmung zwisehen Euphrasia montana und Rostkoviana, zwischen E. curta und coerulea, zwischeu E. tenuis u. brevipila, so muss man annehmen, dass hier je 2 aus je einer Art entstandene Arten von verschiedener Vegetationsdauer vorliegen, durch welch letztere sich die morphologischen Unterschiede erklären. Die Kulturen zeigen, dass die gesammten Arten zwischen hohem Grase nicht gut zum Blühen kommen. Sie müssen daher entweder vor der vollen Entwickelung des Rasens blühen oder nachdem derselbe abgestorben ist oder abgemäht wurde. Darin, glaubt W., liegt die Ursache der Spaltung der Formeu in 2 Arten, in je eine früh- und eine spätblüthige. Die Ahnen der betreffenden Euphrasieu dürfteu sommerblüthig gewesen sein; in Wiesen konnten sie im Sommer aber nicht zur Blüthe kommen, einerseits, weil das mächtig anwachsende Gras dies verhinderte, andererseits, weil der regelmässige Grasschnitt dies nicht zuliess. Es konnten also nur Exemplare zur Samenreife gelangen, die eutweder abnorm früh oder abnorm spät blühten. Durch Vererbung der Eigenschaften dieser Exemplare entstanden die Parallel-Arten, Der Ausgangspunkt für die Artbildung lag hier also in der „Asyngamie", d. i. der zeitlich ungleichen Entwickelung der Individuen einer Art. Es ist dies freilich ein treffliches Beispiel der Artbildung durch Zuchtwahl. Die Richtigkeit vou Wettstein's Deutung wird bestärkt durch die Thatsache, dass jeue Spaltung in 2 zeitlich hinsichtlich des Blühens getrennte Arten nur bei den Wiesen bewohnendeu Arten vorkommt, dass sie speciell bei E. eurta gerade nur in jenen Gebieten auftritt, in denen diese Art vorherrsehend als Wiesenpflanze sich findet. W. sieht in dem Entstehen der erwähnten Parallel-Arten eine sehr bemerkenswerthe Anpassung von Wiesenpflanzen an die durch den Menschen herbeigeführten Vegetatiousverhältnisse auf Wiesen. Wir hätten also Arten vor uns, die erst seit dem Auftreten der heute üblichen Wiesenwirthsehaft in Mittelcuropa entstanden sein können, für deren Alter wir mithin Anhaltspunkte besitzen.

Die Keimung und die Bildung vegetativer Sprosse der Euphrasien ist unabhängig von dem Vorhandensein von Nährpflanzen; Blüthen und Früchte kommen jedoch uur zur Entwickelung, wenn die Euphrasia-Wurzeln mit Wurzeln von Nährpflanzen und zwar Gramineen oder Cyperaceen in Verbindung stehen, dann also ist Parasitismus nothwendig.

Inhalt: Professor Dr. B. R. Borggreve, Ueber das Wesen der X-Strahlen. — Eine Phoca grönlandica in Dessau geboren. — Pelzmilben des Bibers. — Der Biber in Frankreich. — Ausgestorbene Vögel von Patagonien. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. R. von Wettstein, Monographie der Gattung Euphrasia.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke
in jeder gewünschten Funkenlänge unter Garantie.
Specialfabrik:
Friedrich Bussenius,
BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

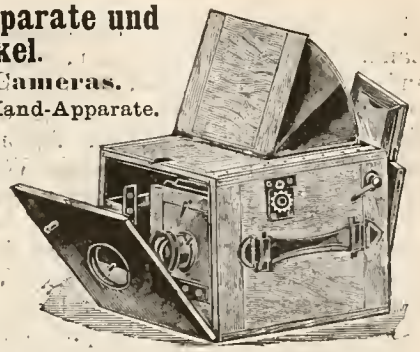
Hittorf'sche Röhren
für Röntgens X-Strahlen
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

Projections-Apparate.
Sciopticons, Nebelbilder-Apparate für Petroleum-, Kalk u. electrisches Licht.
Photographirte u. gemalte Projectionsbilder.
Ansichten aus allen Ländern. Projectionsbilder zur Demonstration physikalischer Erscheinungen. Astronomische Laternenbilder nach photographischen Aufnahmen. — Instrumente aller Art zur Darstellung wissensch. Experimente.
Neues illustr. Projections-Verzeichnis gratis.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.

Amateur-Photograph.
Illustrirte Monatsschrift. Jährlich Mk 5.
Grundlinien der Amateurphotographie.
Von M. Allihn. Mk. 2,50.
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.
Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).
In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
" " **Pillnay'schen Lacke.**
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätten für Herstellung von
a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.
Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12,
Soeben erschien:
Germanische Casussyntax.
I.
Der Dativ, Instrumental, Örtliche und Halbörtliche Verhältnisse.
Von
Heinrich Winkler.
560 Seiten. gr. 8°. — Preis 10 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.
Soeben erschien in unserm Verlage:
Späte Heirat.
Eine Familiengeschichte
von
A. Fistner.
162 Seiten. Preis 2,40 Mark, gebunden 3 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien — allen Freunden volkstümlicher Poesie empfohlen:
Deutsche Gedenkblätter.
Von
P. P. Chrusen.
Inhalt: Panorama. Die deutsche Feldpost. Das neue Gesetzbuch. Zwei Kaiser-Gräber.
78 Seiten. 8°.
Geheftet 1,20 Mark, elegant gebunden 2 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.
Ueber
Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit
mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.
Von Dr. Alfred Nehring,
Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.
Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.
266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel
" des photo-chem. Laboratoriums der
Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. Täglich geöffnet von 9—7.

Hierzu eine Beilage von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW.**, betreffend: **Poetische Werke von Arthur Pfungst**, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 31. Mai 1896. | Nr. 22.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1895.

Von Leo Brenner.

Mit 7 Illustrationen.

Anknüpfend an meinen letzten Bericht über die Thätigkeit unserer Sternwarte im Jahre 1894*) gebe ich hier eine gedrängte Uebersicht unserer Thätigkeit im abgelaufenen Jahre, aus welcher die Leser ersehen werden, dass uns unser anfängliches Glück treu blieb, und die erzielten Erfolge unsere Erwartungen sogar übertrafen. Diese Erfolge erbringen den besten Beweis dafür dass selbst ein mässig grosses Instrument, wenn es nur von tadelloser Beschaffenheit und in günstiger Lage aufgestellt ist, noch sehr viel zur Förderung der astronomischen Forschungen beizutragen vermag; namentlich in Bezug auf die Erforsehung der Planeten, welche ein scharf definirendes (wenn auch kleineres) Fernrohr, ruhige, durchsichtige Luft und ein geübtes Auge erfordert: drei Eigenschaften, welche sich glücklicherweise hier zusammengefunden haben.

Lage der Sternwarte: $0^h\ 57^m\ 52{\cdot}41^s$ östl. von Greenwich; $+\ 44^0\ 32'\ 11''$; 42 m über dem Meere, am Ostrande der Stadt Lussinpiccolo auf der istrianischen Insel Lussin. Sie besteht aus einem Aufbau von 16 m^2 Innenraum (mit Drehtrommel), welcher einem inmitten des grössten Gartens der Stadt prachtvoll gelegenen Gebäude aufgesetzt worden ist. Drei Treppen hoch gelegen, ist das Aequatoreal vielen Erschütterungen ausgesetzt, welche alle Vierteljahre Neueinstellung des Instruments erfordern, doch ist es während der Beobachtungen selbst vollkommen stabil. Es ruht auf einer massiven Steinplatte, die auf 2 Eisentraversen aufliegt, welche frei schweben und in die Hauptmauern eingemauert sind.

Instrumente: Ein siebenzölliger Refractor von Reinfelder & Hertel in München mit 178 mm freier Oeffnung, 268 cm Brennweite und Kreisen von 28 cm Durchmesser, welche in $^1/_2{}^0$ und 2^m getheilt sind, aber mittelst Nonien 1′ und 4^s ablesen, $^1/_4{}'$ und 1^s abschätzen lassen. Als Sucher dient ein vorzüglicher Kometensucher von 81 mm freier Oeffnung und 65 cm Brennweite, mit Oculären von 12—195facher Vergrösserung, (ersteres mit Gesichtsfeld von $4^1/_5{}^0$), ebenfalls von Reinfelder & Hertel; Zu diesem Aequatorial gehören 24 Oculare von 40—830facher Vergrösserung: dreilinsige Aplanaten, Huygens'sche, orthoskopische, monocentrische und Achromaten; ferner ein helioskopisches Prisma von Reinfelder & Hertel, ein kleines Zöllner'sches Sternspectroskop von Schmidt und Hänsch in Berlin und 8 farbige Blendgläser (grau, gelb, rosa, orange und himmelblau) zur Planetenbeobachtung. Die Montirung, nebst Uhrwerk von Falck Rasmussen in Kopenhagen angefertigt, war anfangs herzlich unpraktisch und mangelhaft, wurde jedoch vom Mechaniker Stephan Ressel in Wien so geändert, dass sie jetzt allen Ansprüchen genügt. Feinbewegung und Klemmung sind vom Ocular-Ende aus (mittelst Schlüssel und Schrauben) vorzunehmen, nicht aber die Kreisablesung, was indess wenig zu sagen hat.

An sonstigen Intrumenten sind noch vorhanden: Ein Refractor von Carl Fritsch in Wien, mit 79 mm freier Oeffnung und 127 cm Brennweite mit 5 Ocularen von 48—144facher Vergrösserung (verträgt indess auch 288fache in der hiesigen Luft) mit Sucher von 20 mm freier Oeffnung, 24 cm Brennweite und 9maliger Vergrösserung. (Dieses Instrument steht jetzt zum Verkaufe und soll der Erlös zur Anschaffung nothwendigerer Hilfsinstrumente verwendet werden.) Ein kleines Browning'sches Sonnen-Spectroskop von Schmidt und Hänsch in Berlin, das trotz seiner Kleinheit 180 Fraunhoferlinien zeigt. Ein Chronometer von Negus in New-York (No. 833), aber sehr unverlässlich. Ein Dynameter von Reinfelder & Hertel.

*) Siehe „Naturw. Wochenschr." No. 28, Bd. X.

Ein Zugfernrohr von Fraunhofer mit 46 mm freier Oeffnung und 33facher Vergrösserung. Ein Doppelfernrohr von 10 mm freier Oeffnung und zehnfacher Vergrösserung von Alois Schwarz in Wien.

Wie man sieht, fehlen gerade die drei unentbehrlichsten Instrumente einer Sternwarte: ein vorzügliches Fadenmikrometer, (das uns zeitweilig von einem Collegen freundlichst geliehene, ist zu feinen Messungen ungeeignet); eine genaue Sternzeit-Pendeluhr; und ein Passageninstrument. Wenn sich ein hochherziger Mäcen der Wissenschaft fände, der uns diese drei Instrumente spendete, oder eine Sternwarte uns mit solchen etwa anderswo unbenützt verstaubenden Duplo-Instrumenten aushelfen wollte, so würde damit der Wissenschaft ein grosser Dienst erwiesen werden, indem wir in den Stand gesetzt würden, die Genauigkeit unserer Beobachtungen noch bedeutend zu steigern, bezw. Beobachtungen anzustellen, die jetzt noch unmöglich sind. Dass jene Instrumente bei uns fleissig benutzt würden, dafür dürften wohl die Jahresberichte dieser Sternwarte volle Bürgschaft gewähren!

Bibliothek. Obwohl das Verzeichniss der zur Sternwarte gehörigen Bücher und Karten 416 Nummern enthält, so schrumpft diese Zahl doch bedeutend zusammen, wenn man jenes näher prüft. Denn thatsächlich besitzen wir nur 115 Werke, die ihrem Umfange nach diesen Namen verdienen. Alles Andere sind Broschüren und Separat-Abdrücke. Nur das Wenigste konnte gekauft werden; das Meiste wurde uns theils von Sternwarten oder Instituten, theils von den Verfassern geschenkt, wofür denselben hier nochmals verbindlichst gedankt sei. Wir werden überhaupt jeder Sternwarte und jedem Verfasser für weitere Beiträge dankbar sein, denn für Vermehrung der Bibliothek steht mir kein Budget zur Verfügung. Leider mangelt uns noch das Nothwendigste, z. B. Sternkarten. Wir sind in dieser Beziehung auf die Berliner Akademischen Sternkarten und die kleinen Atlanten von Klein und Messer beschränkt.

Leistungen des Aequatoreals. Das Hauptverdienst an den erzielten Erfolgen dürfte wohl — neben der wunderbaren Luft — der erstaunlichen Definition und verblüffenden Lichtstärke des Aquatoreals zuzuschreiben sein, welche in der That Alles in Schatten stellen, was bisher von gleich grossen Fernrohren geleistet worden ist. Die ungewöhnliche Lichtstärke hat es mir ermöglicht, so schwierige Objekte, wie die die beiden Mars-Monde, die vier Uranus-Monde, Hyperion, Mimas und den Neptun-Mond — also Sterne bis zur 14,6. Grösse zu sehen! Dies gilt natürlich nur für vollkommen durchsichtige Luft. Dann wird auch der sechste Stern im Trapez bereits bei 70-facher Vergrösserung sichtbar und der grosse Andromeda-Nebel zeigt hunderte der feinsten Lichtpünktchen. Was aber die Definition betrifft, so mag man sie aus nachstehender Tabelle beurtheilen, welche das Resultat meiner Doppelsternbeobachtungen enthält. Die verschiedenen Rubriken enthalten: 1 = Name des Sternes; 2 = Grösse der Componenten; 3 = Distanz derselben in Bogensecunden; 4 = Jahr der Messung; 5 = Daten der Beobachtung; 6 = Bemerkungen.

Dazu wäre zu bemerken, dass die hier angegebenen Positionswinkel lediglich nach Schätzungen auf Augenmerk beruhen, mithin Fehler von ± 10—15° nicht ausgeschlossen sind.

In der nachstehenden Liste sind die Sterne nach ihrem Abstande geordnet, obgleich bekanntlich nicht dieser allein, sondern auch die Helligkeit und die Verschiedenheit der Grösse der Componenten über die Trennbarkeit entscheiden. So z. B. gelten δ Cygni und H 2948 für schwieriger als μ^2 Bootis oder ζ Caneri und α Scorpii für schwieriger als ω Leonis.

1	2	3	4	5	6
γ Andromedae *BC*	6·7, 8·5	0·05	91	24. VIII 95	Mit 830 längl. in Richt. 135°—315°
β Orionis *BC*	8, ?	0·20	77	2. IV 94	„ 330 „ „ „ 10°—190°
λ Cassiopejae	6·5, 6·5	0·30	93	14. X 95	„ 524 „ „ „ 160°—340°
δ Equulei	4·5, 10	0·35	92	2. XI 95	„ 830 „ „ „ 20°—200°
γ Aquilae	5·5, 7	0·45	87	10. XI 95	„ 830 „ „ „ 90°—270°
ζ Bootis	4·2, 4·3 (3·5, 3·7?)	0·47	93	20. VI 95	„ 560 länglich, mit 600 in Berührung, „ 672 blickweise getrennt.
42 Comae	5·5, 6	0·47	93	20. VI 94	„ 560 länglich, mit 600 in Berührung, „ 672 durch feinen Haarstrich getrennt.
γ Coronae	4, 7	0·53	91	20. VI 94	„ 560 länglich, mit 672 in Berührung.
η Coronae	5·8, 6·2	0·55	93	19. V 94	„ 560 durch feinen Haarstrich, mit 672 schön getrennt.
ν Scorpii	4, 7	0·60	88	4. VII 94	„ 560 in Berührung, mit 672 getrennt.
λ Cygni	5, 7·5	0·66	89	31. V 94	„ 330 in Berührung, mit 560 schwach getrennt, „ 600 schön getrennt.
μ^2 Bootis	6·5, 7·5	0·73	93	17. VII 94	„ 560 bei 5″ Oeffnung sehr schön getrennt.
ω Leonis	5·5, 7	0·86	94	31. V 94	„ 188 in Berührung, mit 330 getrennt.
μ^3 Herculis	10, 10·1	0·89	92	9. VI 94	„ 330 getrennt, wenn Hauptstern (μ') aus dem Gesichtsfelde gebracht wurde.
1 Coronae	6·4, 6·5	0·94	93	9. VI 94	„ 330 sehr schön getrennt.
ε Equulei	4·5, 5·0	0·97	92	13. X 95	„ 302 in Berührung, mit 480 schön getrennt.
ξ Scorpii	5, 5·5	1·00	94	4. VII 94	„ 480 schön getrennt.
68 Ophiuchi	5·1, 9·9	1·01	89	26. VII 95	„ 165 getrennt.
ζ Caneri	4·5, 5	1·05	94	26. III 94	„ 137 „ mit 188 sehr schön getrennt.
Σ 1926	7·7, 9·2	1·10	89	18. VII 94	„ 200 deutlich getrennt.
η Orionis	3, 6	1·12	88	24. I 95	„ 137 „ „
ζ Herculis	3, 6·5	1·28	94	20. VI 94	„ 330 und 5″ Oeffnung getrennt
ε Arietis	5·0, 5·3	1·44	94	13. X 95	„ 137 schwach, mit 200 deutlich getrennt.
213 Librae	6·8, 9·5	1·46	79	5. VII 94	„ 395 deutlich getrennt.
δ Cygni	3, 8	1·62	90	30. V 94	„ 188 „ „
π Aquilae	6·1, 6·7	1·62	94	13. X 95	„ 137 gut getrennt.
γ Cygni	10·4, 10·4	1·78	91	10. XI 95	„ 302 schön getrennt.
ι Cassiopejae	4·1, 6·1	2·27	94	14. X 95	„ 137 schwach, mit 189 sehr deutlich getrennt.
ψ „	9·6, 9·8	2·86	89	14. X 95	„ 137 gut getrennt.
α Scorpii	1, 8	2·88	86	4. VII 94	„ 330 und 5″ Oeffnung sehr schön getrennt.
σ Cassiopejae	5·4, 7·5	3·01	86	14. X 95	„ 98 gut getrennt.
γ_1 „	3·5, 7·5	4·65	95	14. X 95	„ 108 sehr schön getrennt.
H 2948	13, 13·4	6·42	91	24. VIII 94	„ 395 „ „ „
5 Serpentis	4·8	—	—	5. VII 94	„ 672 und 4—6″ Oeffnung länglich in der Richtung 100°—200°.
α Aquilae	1·2	—	—	13. X 95	„ 378 und 600 länglich in der Richtung 90°—270°.

Es muss ferner bemerkt werden, dass die höchst schwierigen Doppelsterne ζ Bootis, 42 Comae und η Coronae zu anderen Zeiten nicht getrennt werden konnten; ebensowenig wurde der Begleiter von *B* Orionis (der im Frühling 1894 stets länglich gesehen wurde), später anders als rund gesehen, was darauf schliessen lässt, dass sich die beiden Componenten jetzt decken. 5 Serpentis wurde 1836 von Struve für einen Doppelstern gehalten, konnte jedoch seither nie wieder getrennt werden; trotzdem möchte ich meine Beobachtung nicht für Täuschung ansehen, weil sie dem Beobachtungs-Journale zufolge „höchst sorgfältig“ erfolgte. Was die Länglichkeit von α Aquilae anbelangt, so ist allerdings eine solche bisher nicht beobachtet worden, und mir auch zu anderen Zeiten nicht aufgefallen, doch ist es immerhin sicher, dass mir am 13. October 1895 dieser Stern länglich erschien, während ich die anderen Sterne rund sah. Ich habe deshalb Herrn Prof. Holden gleich ersucht, α Aquilae mit dem 36-Zöller unter den günstigsten Umständen zu untersuchen, aber erfahren, dass auf der Lick-Sternwarte der Stern rund ersehien.

Luftzustand. Während des ganzen Jahres habe ich den täglichen Luftzustand notirt, aber dabei leider eine Methode befolgt, die eigentlich das Ergebniss trügerisch macht. Ich notirte nämlich den günstigsten Moment und zwar derart, dass z. B. selbst das vorübergehende Auftauchen eines Sterns aus der Wolkenhülle genügte, statt „6“ (vollständige Bewölkung) „5“ (schlechte Luft) zu setzen, weil man während dieser wenigen Minuten allerdings eine Beobachtung hätte machen können, wenn das Fernrohr gerade auf jenen Stern gerichtet gewesen wäre. Im laufenden Jahre werden die Noti-

rungen anders gemacht, so dass der nächstjährige Bericht über den Luftzustand ein richtigeres Bild der hiesigen Luftverhältnisse liefern wird. Uebrigens werden die Mängel der letztjährigen Notirungen insofern etwas ausgeglichen, als die Witterungsverhältnisse unserer Insel in jeder Beziehung derart abnorm waren, dass man auch bei Notirungen nach einer besseren Methode doch ein falsches Bild von dem Normalzustand bekommen hätte. Immerhin gebe ich nachstehende Tabelle des täglichen Luftzustandes, wobei bemerkt sei, dass „1“ einer Durchsichtigkeit entspricht, welche die vortheilhafte Anwendung der höchsten Vergrösserungen (Oculare von $^1/_8$, $^1/_7$ und $^1/_6$″ Brennweite) auf den Mond gestattet, „2“ eine solche von Ocularen von $^1/_5$ und $^1/_4$″, „3“ eine solche von Ocularen von $^1/_3$″ und $^1/_2$″, „4“ eine solche von Ocularen von $^3/_4$ und 1″, „5“ hingegen die schlechteste Luft, bei welcher man noch etwas sehen kann, also z. B. wenn das Bild durch Wolken oder Dunst verschleiert ist, oder heftig wallt. „6“ deutet die Unmöglichkeit etwas zu sehen, an. Dabei ist zu bemerken, dass oft (z. B. bei Bora) der Himmel so wundersehön aussieht, dass jeder Fremde den Luftzustand für „1“ erklären würde, während in der That die Bilder im Fernrohr so elend sind, dass man die Luft höchstens auf „4“ oder gar „5“ taxiren kann! Andererseits wieder hat es mich häufig in grosses Erstaunen gesetzt, wenn ich die Canäle auf dem Mars oder die Flecke auf der Venus gut zu sehen vermochte, während diese Planeten durch Wolken für das freie Auge unsichtbar gemacht waren! In einem solchen Falle konnte ich doch nicht „Luft 5“, geschweige denn „Luft 6“ setzen, sondern musste, dem gebrauchten Oculare zufolge, „Luft 4“ oder auch „Luft 3“ notiren. Das darf also nicht vergessen werden.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	October	Nov.	Dec.	Zus. Tage
A. Bei **Tageslicht.**													
Luft 1 . . . Tage	—	—	1	—	—	—	2	2	2	2	2	—	11
„ 2 . . . „	4	3	11	10	7	2	12	8	13	6	5	1	82
„ 3 . . . „	5	3	4	3	4	11	8	14	8	2	8	5	75
„ 4 . . . „	8	7	5	7	11	10	6	6	5	12	8	10	95
„ 5 . . . „	—	2	4	2	2	7	2	—	2	2	5	7	35
„ 6 . . . „	14	13	6	8	7	—	1	1	—	7	2	8	67
B. Bei **Nacht.**													
Luft 1 . . Nächte	—	—	3	1	—	—	1	9	8	3	5	—	30
„ 2 . . „	1	1	4	9	6	3	14	13	13	7	6	4	81
„ 3 . . „	7	4	5	3	4	5	5	3	6	6	5	6	59
„ 4 . . „	8	5	7	5	9	14	8	3	2	3	6	9	79
„ 5 . . „	3	2	3	1	2	6	2	—	1	6	3	7	36
„ 6 . . „	12	16	9	11	10	2	—	4	—	6	5	5	80

Obwohl ich nun jede Gelegenheit benutzte, Beobachtungen zu machen, so wird man doch in der nachfolgenden Tabelle eine weit geringere Zahl Beobachtungstage finden. Dies rührt theils daher, dass ich manchmal unwohl, krank, überanstrengt oder abwesend war, theils aber auch daher, dass selbst bei dem klarsten Himmel Beobachtungen dann unmöglich waren, wenn ein starker Wind das Oeffnen der Seitenklappe nicht gestattete; und dieser Fall kommt hier leider sehr oft vor! Ausserdem verzichtete ich natürlich von vornherein auf das umständliche Oeffnen, Drehen der Kuppel und Einstellen des Fernrohrs, wenn ich sah, dass die Witterung voraussichtlich nicht wenigstens eine halbstündige Beobachtung erlauben werde. In manchen Fällen trat nach einem Gewitter oder heftigen Regen plötzlich Luft 1 ein, ohne dass ich diese treffliche Gelegenheit ausnützen konnte, weil sonst das Instrument — angeregnet worden wäre! Zu den ungünstigen Verhältnissen, mit denen ich hier wegen Mangels an Instrumenten, Werken und Karten zu kämpfen habe, tritt nämlich auch der Umstand hinzu, dass die Kuppel wegen schlechter Bauart nicht wasserdicht ist. Die traurige finanzielle Lage der Sternwarte vereitelte leider den bereits für 1895 geplant gewesenen Umbau und auch für 1896 habe ich keine Hoffnung auf Besserung der Verhältnisse, wenn nicht von auswärts Unterstützung kommt. Ich bin derart gezwungen, Instrumente und Bücher stets in wasserdichte Decken eingehüllt zu halten. Wenn es nun geregnet hat, so tropft es noch stundenlang nachher von der Dachklappe herab, so dass es unmöglich ist, während dieser Zeit zu beobachten. Alle diese ungünstigen Verhältnisse müssen bei Beurtheilung meiner Thätigkeit in Rechnung gezogen werden!

Beobachtungs-Statistik.

Monate	Beobachtungstage mit Luft 1	2	3	4	5	Zahl der Beobachtungstage	aufgewendeten Stunden	Beobachtungen
Januar	—	2	5	6	1	8	28	31
Februar	—	1	6	4	1	10	23	39
März	3	8	5	6	2	13	48	61
April	—	11	10	2	—	14	40	54
Mai	—	4	9	8	—	15	$52^1/_4$	83
Juni	—	4	13	20	5	21	$66^3/_4$	134
Juli	2	12	18	21	5	28	$80^3/_4$	153
August	5	14	8	11	2	25	$122^1/_2$	128
September	3	14	4	3	1	19	$46^1/_2$	70
October	2	5	4	3	1	9	$56^3/_4$	44
November	1	6	7	6	—	15	$63^1/_4$	63
December	—	3	8	6	5	11	31	60
Ganzes Jahr 1895 . . .	16	84	97	96	23	188	$658^3/_4$	920

Der Umstand, dass in dieser Tabelle die Zahl der Beobachtungstage hinter der Summe der nach dem Luftzustande geordneten Tage zurückbleibt, ist darauf zurückzuführen, dass an manchen Tagen die Luft von verschiedener Güte war: z. B. bei einer Beobachtung No. 2, bei der nächsten No. 3 und bei der dritten No. 4.

Ergebnisse der Beobachtungen.

Die Sonne wurde 11 Mal beobachtet (7 Stunden), wobei vier Zeichnungen aufgenommen wurden. Wegen Ueberbürdung mit anderen Beobachtungen ist es mir nämlich nicht möglich, der Sonne jene Aufmerksamkeit zu schenken, welche ihr gebührt. Zudem ist die Eigenthümerin gegen die Sonnenbeobachtungen, von denen sie Nachtheil für das Aequatoreal fürchtet, obgleich dieselben an dem Kometensucher angestellt wurden.

Das Zodiakallicht ist hier eine sehr auffallende Erscheinung, doch fällt seine Beobachtung ausserhalb unseres Programms, daher schenkte ich ihm während des abgelaufenen Jahres nur 3 Mal ($^3/_4$ Stunden) besondere Beachtung, als es von ganz ausnehmender Pracht war: 20. und 21. Februar und 22. März. Am letztgenannten Tage erstreckte sich der Lichtkegel vom Horizont unterhalb der Venus bis zum Mars und den Plejaden, wobei ich seine Helligkeit (vielleicht übertrieben) auf den zehnfachen Schimmer der Milchstrasse schätzte, denn nicht einmal die hellsten Sterne waren in ihm zu erkennen! Noch interessanter war aber der Gegenschein, den ich damals zum ersten Male sah und welcher sich vom Horizont bis zum Löwen erstreckte, zwar kleiner, schmäler und schwächer als das Zodiakallicht, aber immer noch heller als die Milchstrasse (in der Cassiopeja) war. Für Zodiakallicht-Beobachtungen würde sich Lussin vorzüglich eignen.

Merkur beobachtete ich auch nur 2 Mal (1 Stunde), ohne jedoch auf seiner Scheibe Flecke wahrnehmen zu

können, weil mein Hauptinteresse von seinen Nachbarplaneten in Anspruch genommen wurde.

Der Venus widmete ich nämlich im abgelaufenen Jahre 300 Beobachtungen ($189^3/_4$ Stunden), wobei ich 245 Zeichnungen anfertigte, von denen 85 in der „English Mechanic“ veröffentlicht wurden. Das Resultat war die Entdeckung der wahren Rotationszeit der Venus, welche ich zu $23^h\ 57^m\ 7{\cdot}5459^s$ fand, sowie die Herstellung einer Karte der Oberfläche dieses Planeten. Zuerst gelang es mir nämlich festzustellen, dass die dunklen Flecke, welche ich in grosser Zahl sah, nicht, wie man bisher annahm, der atmosphärischen Hülle der Venus, sondern ihrer festen Oberfläche angehören und daher wahrscheinlich Meere sind. Dann gelang es mir im Juli an mehreren Tagen die Flecke vor meinen Augen sich weiterbewegen zu sehen, was auf ungefähr 24 stündige Rotation hindeutete — ein Resultat, das mich umsomehr verblüffte, als ich (wie die Leser aus meinem vorjährigen Berichte wissen) von vornherein von der Ansicht ausgegangen war, die Rotation der Venus betrage den von Schiaparelli 1890 ausgesprochenen Vermuthungen zufolge 224.7 Tage. Eben deshalb kann auch das von mir gefundene Resultat als vollkommen unbeeinflusst angesehen werden. Ich fertigte eben die Zeichnungen ganz unbefangen an, ohne irgend eine vorgefasste Meinung. Zuerst schloss ich aus meinen Zeichnungen auf eine Umdrehungszeit von $23^h\ 57^m\ 36{\cdot}2396^s$, auf Grund welcher Basis ich dann eine Karte anfertigte, die in der „English Mechanic“ erschien, aber schon kurz nachher durch eine zweite ersetzt wurde, die auf Grund einer Rotation von $23^h\ 57^m\ 7{\cdot}5459^s$ ($15{\cdot}030^0$ pro Stunde) entworfen war. Aber auch diese kann selbstverständlich nur als ein Provisorium, als erste Grundlage betrachtet werden, auf welcher weitergebaut wird. Ich hege die feste Zuversicht, dass es mir im Laufe der nächsten Jahre gelingen werde, die Karte der Venus-Oberfläche so zu verbessern und zu vervollständigen, dass sie an Genauigkeit vielleicht schliesslich sogar an die erste Schiaparelli'sche Marskarte heranreicht. Das würde aber angesichts der obwaltenden riesigen Schwierigkeiten allerdings fortwährende und langjährige Beobachtungen erfordern.

Fig. 1. Mars am 1. März 1895. (Durchmesser: 6″ 44.)

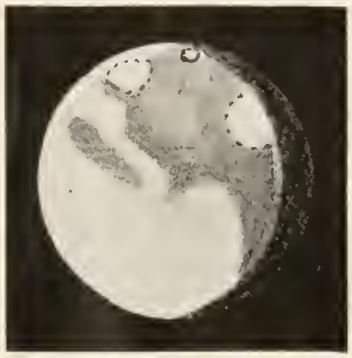


Fig. 2. Mars am 8. März 1895. (Durchmesser: 6″ 17.)

Fig. 3. Mars am 6. April 1895. (Durchmesser: 5″ 1.)

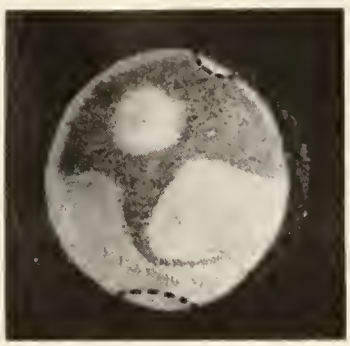


Fig. 4. Mars am 10. April 1895. (Durchmesser: 5″.)

Fig. 5. Mars am 12. April 1895. (Durchmesser: 4″ 95.)

Ausser der Feststellung der Rotationszeit und des Vorhandenseins fester Gebilde auf der Venus, brachten meine letztjährigen Beobachtungen noch andere interessante Wahrnehmungen. Die Sichtbarkeit des unbeleuchteten Theils der Venus ist bisher als etwas Seltenes angesehen worden, das obendrein nur kurz vor und nach der unteren Conjunction wahrgenommen werden könne. Ich sah aber den unbeleuchteten Theil bereits 107 Tage vor der unteren Conjunction, als noch 66.7 % der Scheibe beleuchtet waren, zum ersten Male, und seither fast täglich (120 Mal), während ich ihn nach der Conjunction merkwürdigerweise niemals mit Sicherheit wahrnehmen konnte, sondern nur ein paar Mal zu sehen glaubte. Es erhöht dies noch mehr das Räthselhafte dieser Erscheinung. Auch sei bemerkt, dass ich mit einer einzigen Ausnahme den dunklen Theil stets dunkler als den Himmel sah, was allerdings vielleicht dem Umstande zuzuschreiben ist, dass ich die Venus mit wenigen Ausnahmen nur bei Sonnenschein beobachtete.

Das äusserst selten beobachtete Phänomen der Phosphorescenz des dunklen Theils konnte ich auch nur ein einziges Mal (27. Juli) wahrnehmen. Umsohäufiger beobachtete ich aber die Aureole um den unbeleuchteten Theil. Ich sah sie ebenfalls 107 Tage (4. Juni) vor der unteren Conjunction zum ersten Male und seither noch 68 Male. Gewöhnlich war sie schwach und um den ganzen Rand herum sichtbar, manchmal aber auch sehr deutlich und manchmal wieder nur auf 15, 25, 45, 60, 80 Grad jenseits der Hörner, oder auch nur jenseits eines einzigen Hornes wahrnehmbar. Bekanntlich ist diese Aureole bisher nur äusserst selten, dann auch nur nahe der unteren Conjunction und gewöhnlich nur auf ein kleines Stück jenseits der Hörner gesehen worden.

Alle diese Beobachtungen sind vollständig sicher, und auch meine aus jenen resultirenden Annahmen, dass der Aequator der Venus zu deren Bahn um 14^0 geneigt und der aufsteigende Knoten des Venus-Aequators in Bezug auf die Ekliptik in 168^0 liege, dürfte von der Wahrheit nicht zu weit entfernt sein. Zweifelhaft dagegen ist eine Protuberanz, die ich einmal (17. April) am Ostrande zu sehen glaubte. Hingegen halte ich jene Protuberanzen, die ich mehrmals an der Lichtgrenze wahrnahm, für reelle Erscheinungen — vielleicht durch hochschwebende Wolken oder lange Gebirgsketten veranlasst.

Mars wurde von mir noch 46 Mal beobachtet ($32^1/_4$ Stunden wobei 15 Zeichnungen angefertigt wurden) und zwar leichter als je zuvor ein anderer Beobachter ihn verfolgt hat. Als ich ihn nämlich zum letzten Male einstellte (11. Juni) war sein scheinbarer Durchmesser auf 4·4″ herabgesunken. Allerdings konnte ich dabei nichts mehr erkennen, doch zeigte das Spectroskop noch etliche Fraunhofer-Linien. Immerhin vermochte ich noch Anfang Mai, bei einem scheinbaren Durchmesser von nur 4·84″, gemeinsam mit Herrn J. N. Krieger aus Gern die Polar-

flecke und einzelne helle und dunkle Flecke der Oberfläche zu erkennen. Dieser langen Ausdehnung meiner Beobachtungen ist es zu danken, dass es mir gelang, die Neubildung der Schneeflecke wahrzunehmen, was bisher noch niemals möglich gewesen war. Es war am 31. März, als ich am Südpol des Mars einen glänzenden Fleck sah, den ich für die verschneite Insel Argyre II hielt. Ebenso hielt ich am 4. April einen ähnlichen Fleck für die verschneite Insel Novissima Thyle. Als ich jedoch meine Beobachtungen fortsetzte, erkannte ich um 6^h, dass sich neben dieser Insel noch ein zweiter Schneefleck befand, der nur der wieder gebildete Südpolarfleck sein konnte. Die Richtigkeit dieser Entdeckung wurde durch die Beobachtungen der folgenden Tage ganz ausser Zweifel gestellt. (Siehe Fig. 3—5.) Dieses Resultat ist um so überraschender, als der Südpol durch die Neigung des Planeten zuletzt von uns etwas abgewendet war, derart, dass am 31. März bereits der Nordpolarfleck sichtbar wurde. (Ebenfalls der erste beobachtete Fall dieser Art.) Nicht weniger merkwürdig ist die Thatsache, dass ich am 5. April die bis dahin unseren Blicken unsichtbar gewesenen Canäle Protonilus und Deuteronilus, und am 11. April die Canäle Boreosyrtis und Heliconius wahrzunehmen im Stande war, wodurch sich die Zahl der von mir gesehenen Canäle auf 68 erhöht. Das Merkwürdige liegt nämlich darin, dass ich Canäle noch zu einer Zeit wahrzunehmen vermochte, als der scheinbare Durchmesser des Mars auf 5″ reduciert war!

Von sonstigen merkwürdigen Wahrnehmungen sei hervorgehoben, dass ich dreimal Argyre II, als sie an der Lichtgrenze stand, als Hervorragung sah, was nicht durch Irradiation bewirkt sein konnte, und einmal von zwei anderen Beobachtern in England gleichzeitig unabhängig von mir gesehen wurde, also entweder auf eine lange, hohe Gebirgskette oder auf hochschwebende Wolkenbänke deuten würde; ferner, dass ich vor der definitiven Neubildung des Südpolarflecks verschiedene Ansätze zu einer solchen feststellen konnte, was gleichzeitig auch von Herrn Prof. Schiaparelli bestätigt wurde.

Jupiter wurde im abgelaufenen Jahre von mir 74 Mal beobachtet ($97\frac{1}{2}$ Stunden) und dabei 220 Zeichnungen und Skizzen angefertigt, von denen 53 in „English Mechanic“ veröffentlicht wurden. Da ich zur Einsicht kam, dass einzeln aufgenommene Zeichnungen nur Fragmente bleiben, während ganze oder halbe Rotations-Zeichnungen ein besseres Bild des jeweiligen Aussehens des Planeten geben, und gleichzeitig auch am besten die Veränderungen auf seiner Oberfläche festzustellen und zu erforschen erlauben, beschloss ich, hauptsächlich solche anzufertigen. Leider steht jedoch der Ausführung dieser Absicht der Umstand entgegen, dass nur selten Möglichkeit vorhanden ist, eine ganze Rotation aufzunehmen. Dazu gehört vor Allem Sichtbarkeit des Planeten durch mindestens 9 aufeinanderfolgende Stunden und zwar unter günstigen Umständen, also in entsprechender Höhe und bei durchsichtiger Luft. Ersteres ist nur in den Monaten vor und nach der Opposition möglich und anhaltend gute Luft im Winter eine Seltenheit. Ich erwarte deshalb mehr von den künftigen Oppositionen, welche in günstigere Monate fallen. Immerhin war es mir möglich, am 27. Januar, bei leidlich guter Luft (3, 4 und 5), 15 Zeichnungen in regelmässigen Pausen von 40 Minuten aufzunehmen, aus welchen Zeichnungen dann die Karte Fig. 6 zusammengestellt wurde, welche 128 Objecte enthält. Es ist dies die erste derartige, das Aussehen des ganzen Planeten an einem bestimmten Tage darstellende Karte, denn Antoniadi's Aufnahmen in Juvisy erstreckten sich über mehrere Tage. Später glückte es mir nur noch am 17. und 18. März binnen 28 Stunden 8 Zeichnungen aufzunehmen, deren

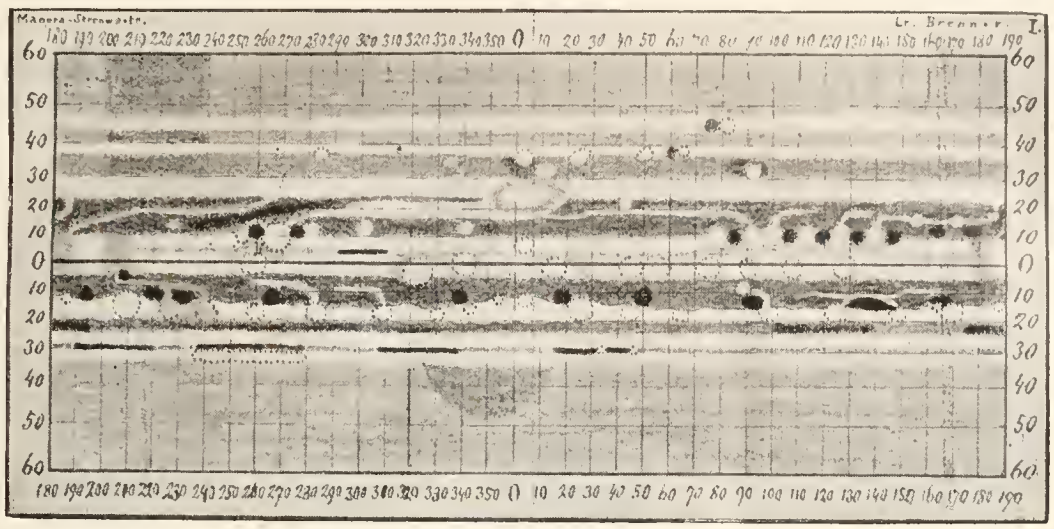


Fig. 6. Oberfläche des Jupiter am 27. Januar 1895.

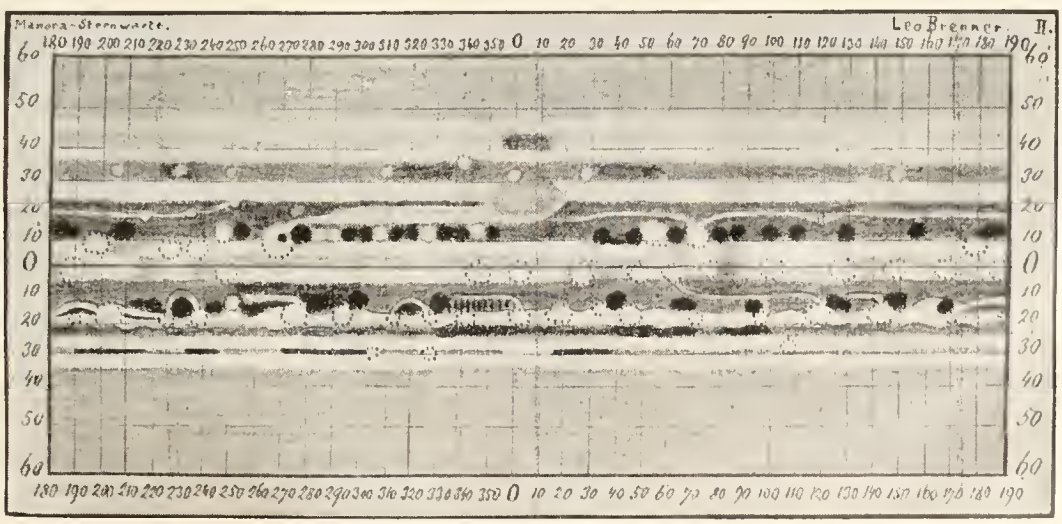


Fig. 7. Oberfläche des Jupiter am 17. März 1895.

Längen je 45° von einander verschieden sind, so dass ebenfalls die ganze Oberfläche ersichtlich ist. Aus diesen 8 Zeichnungen stellte ich dann die Karte Fig. 7 zusammen, jedoch derart, dass die Zeichnungen des 18. März auf Grund der Marth'schen Ephemeride (System I) auf den 17. März reducirt sind. Auch aus den Aufnahmen vom 16. und 17. November, welche ebenfalls die gesamte Oberfläche des Jupiter darstellen, habe ich bereits eine Karte zusammengestellt, die später veröffentlicht werden wird.

Unter den günstigsten Umständen sah ich auf dem Jupiter während der Erscheinung 1894—95 ausser den beiden Polarcalotten 19 Streifen: 1 weissen, 4 rothe, 5 graue und 9 crêmefarbige. Die Zahl der gesehenen Flecke geht in das Unendliche; sogar in den beiden Calotten sah ich welche. Ausserordentlich gross war auch die Zahl der Risse (rifts) und Querstreifen (streaks). Die merkwürdigste Erscheinung bildeten jedoch zwei Kettenbildungen, d. h. Reihen von dunklen und hellen, meist kreisrunden Flecken, welche, wie die aufgereihten Perlen einer Halskette nebeneinanderstanden und verschiedenartige Bewegung besassen. Sie befanden sich an dem Nordrande des südlichen Aequatorialstreifens. Wie mir Herr Dr. L. de Ball mittheilte, hat er ähnliche Ketten bereits 1884 beobachtet. Allerdings scheinen sie etwas anders ausgesehen oder er sie anders aufgefasst zu haben, weil seine Darstellungsweise von der meinigen verschieden ist. Der „grosse rothe Fleck" wurde bei guter Luft zu Anfang des Jahres stets als blassrosafarbenes, gut begrenztes Gebilde gesehen; zu Ende des Jahres war er schmutzig-grau und verschwommener.

Ueber die Höhe der auf der Jupiter-Oberfläche sichtbaren Objecte bin ich auf Grund meiner letztjährigen Beobachtungen zu folgenden Schlüssen gekommen: Das höchste Object dürfte der „grosse rote Fleck" sein, weil er das einzige ist, das seit 17 Jahren durch kein anderes verdeckt wurde. Nach ihm sind unzweifelhaft die schwärzlichen und weissen Flecke die höchstschwebenden Objecte, weil sie ihrerseits alle anderen bedecken, ohne jemals von Streifen bedeckt zu werden. Damit stimmt auch eine Beobachtung des Herrn L. de Ball, welcher einmal einen Riss durch dunkle Flecke durchschimmern sah. Die schwärzlichen Flecke sind ihrerseits höher als die weissen, weil ich sie über diese letzteren hinüberziehen sah. Die crême-farbigen Streifen („Zonen"), sowie die Risse müssen höher als die dunklen Streifen schweben, weil sie eine Eigenbewegung zeigen, die sonst unerklärlich wäre, und weil durch die Zonen oft parallel laufende Verdunklungen der Nachbarstreifen durchschnitten werden. Auch die wechselnde Breite der Nord-tropischen Zone (N. Tr. Z.) und des N. Nördl. gemässigten Streifens (N. N. T. B.) kann auf keine andere Weise erklärt werden. Ich glaube also, dass die dunkeln Streifen den untersten Theil der sichtbaren Hülle bilden und unter sich zusammenhängen, aber von hellen Massen überlagert werden, welche in Folge der raschen Rotation sich zu Streifen gruppiren — eben jene, die wir „Zonen" nennen. Die granatrothen Flecke dürften höher als der Gürtel, aber tiefer als die hellen Theile und Flecke liegen.

Gegen Ende des Jahres sind in der Nördl. tropischen Zone zwei intensiv granatrothe Flecken aufgetaucht, welche derzeit die auffälligsten Objecte bilden. Den voranfgehenden nannte ich seiner Form halber „Violinfleck", den nachfolgenden kurzweg „Granatfleck". Da dieselben über die Rotation des Planeten interessante Aufschlüsse zu geben vermögen, habe ich sie einige Male mit einem mir geliehenen, aber sehr mangelhaften Mikrometer gemessen und dies auch im Laufe des Jahres 1896 oft wiederholt. Das Resultat werde ich im nächsten Jahresberichte veröffentlichen.

Nicht minder interessant ist eine andere von mir gemachte Wahrnehmung. Am 23. März fiel mir bereits mit 242facher Vergrösserung auf, dass der Schatten des I. Satelliten auf dem Jupiter länglich erschien, und ein Blick auf den Satelliten selbst überzeugte mich, dass auch dieser länglich war. Verschiedene Versuche mit Vergrösserungen bis zu 830 lassen darüber keinen Zweifel, dass der Satellit in der Richtung parallel zum Jupiter-Aequator länglich war. Eine gleiche Beobachtung machte ich am 16. November.*) Es ist dies eine glänzende Bestätigung der von Professor William Pickering vor einigen Jahren gemachten und seltsamerweise von Barnard bestrittenen Entdeckung. Ich wurde daher auch von Herrn Pickering zur Fortsetzung meiner Beobachtungen eingeladen. Leider aber gehört dazu nicht nur vollkommen ruhige, die stärksten Vergrösserungen gestattende Luft, sondern auch ein ausgezeichnetes Fadenmikrometer. Erstere ist aber im Winter nicht häufig und letzteres müsste uns erst von einem edlen Freunde der Astronomie geschenkt werden; — solche grossmüthige Spender sind aber weisse Raben! Aus dem gleichen Grunde ist es mir auch nicht möglich, verlässliche Beobachtungen der Erscheinungen bezw. Verfinsterungen der Jupiter-Satelliten zu machen: dazu bedarf es nämlich der genauesten Kenntniss der Zeit und diese ist wieder ohne Präcisions-Uhr und ohne Passagen-Instrument nicht erhältlich. Beide Instrumente fehlen mir aber! Immerhin gelang es mir an vielen Abenden wenigstens relativ genaue derartige Beobachtungen anzustellen.

Saturn wurde von mir 37 Mal beobachtet ($25^1/_2$ Stunden) und dabei 5 Zeichnungen aufgenommen. Im Ganzen war ich mit dem Resultate wenig zufrieden. Nicht nur, dass der Planet heuer viel tiefer als voriges Jahr stand, hatte ich auch niemals wirklich gute Luft. Dem schreibe ich es zu, wenn ich heuer keine bestimmten Flecke auf dem Aequatorealgürtel zu sehen vermochte, (wie 1894 so häufig!) obwohl solche sicher vorhanden waren. Denn nicht nur bot mir der Gürtel wiederholt das Aussehen verschwommener Flecke, sondern es war auch Herr Stanley Williams so glücklich, dieselben deutlicher zu sehen. An dem Vorhandensein dieser Flecke ändert auch ihre Nichtsichtbarkeit im Lick-Refractor nichts; denn es kann als ausgemachte Sache gelten, dass mittelgrosse Instrumente das feinste Detail der Planetenoberflächen deutlicher darstellen als Riesenfernröhre.

Unter den Theilungen des Ringes war die Cassini'sche selbstverständlich ein höchst auffallendes Object; aber auch die Eneke'sche konnte ich sehr oft mit Leichtigkeit auf beiden Ansen, namentlich der östlichen, wahrnehmen. Ring B sah wiederholt so aus, als besässe er zwei Theilungen, (was auch Hrn. Antoniadi in Juvisy auffiel,) jedoch fand ich stets bei genauer Untersuchung, dass es nur plötzliche Helligkeitsabnahmen waren, die diesen Eindruck hervorriefen.**) Der dunkle Ring zeigte sich auffallender als 1894 und gewöhnlich chocoladenbraun. Er füllte gut die Hälfte des Raumes zwischen Ring B und dem Planeten aus.

Die Satelliten wurden wohl auch 1895 sämmtlich gesehen, aber Mimas nur einmal, Enceladus zweimal und Hyperion zehnmal. Allerdings standen die beiden Erstgenannten zur Zeit der Beobachtungen selten günstig.

*) Und wiederholt im laufenden Jahre.

**) Am 26. April 1896 allerdings vermochte ich die Antoniadische Theilung mit Sicherheit festzustellen und eine hochinteressante Zeichnung aufzunehmen, welche nebst 24 andern colorirten und vielen uncolorirten Zeichnungen in der astronomischen Abtheilung der heurigen Gewerbeausstellung zu Treptow-Berlin besichtigt werden kann.

Uranus wurde wegen seines tiefen Standes nicht beobachtet und Neptun nur ein einziges Mal (1/4 Stunde). Sein 1894 so deutlich gesehener Mond war diesmal unsichtbar.

Nebelflecke und Sternhaufen wurden 52 Mal beobachtet (19 3/4 Stunden), doch ist nur eine Beobachtung des Andromeda-Nebels (G. C. 116) vom 24. August erwähnenswerth. Bei Luft 1 zeigte Vergrösserung 98 einen Stern in der Mitte, Vergrösserung 189 gab Anzeichen von Auflösung, Vergr. 378 zeigte schon viele Sterne im Nebel, Vergr. 672 endlich stellte den Nebel als eine Masse von unzähligen feinen Lichtpünktchen (13.—15. Grösse) dar, welche über das ganze Gesichtsfeld (4'30") zerstreut waren und auf einem dünnen Nebelschleier lagerten. Für die ausserordentliche Güte der Luft spricht der Umstand, dass selbst noch 830fache Vergrösserung (Gesichtsfeld 3') anwendbar war und die Lichtpünktchen ersichtlich machte!

Doppelsterne wurden 109 Mal (123 3/4 Stunden) andere Fixstere 90 Mal (74 1/2 Stunden) beobachtet. Letztere theils mit dem Spectroskop, theils zur Einstellung des Fernrohres, (was durch Herabstürzen des Uhrgewichts wiederholt nöthig wurde!) oder zur Zeitbestimmung, oder bei Bedeckungen durch den Mond. Was die Doppelsterne betrifft, so habe ich das Bemerkenswertheste oben unter „Leistungen des Aequatoreals" bereits mitgetheilt. Von den Sternbedeckungen erheischt nur jene des Regulus durch den Mond am 26. Juni besonderes Interesse. Ich nahm nämlich 1 1/2—2 Secunden vor dem plötzlichen Verschwinden des Sternes eine zwar schwache jedoch ganz zweifellose Lichtabnahme wahr, die ich mir durch die Annahme erklärte, dass Regulus ein enger Doppelstern sei. Nachdem ich jedoch Prof. William Pickering's Mondbeobachtungen im XXXII. Bande der „Annals of the Harward College Observatory" gelesen habe, bin ich überzeugt, dass diese fast unmerkliche Lichtschwächung eine Folge der dünnen Mond-Atmosphäre war. Weitere Beobachtungen werden dies vielleicht klarstellen.

Nach Kometen wurde 11 Mal gesucht (23 Stunden) doch ohne Erfolg.

Dem Monde wurde 1895 eine geringere Aufmerksamkeit geschenkt als 1894, daher erklärt es sich, dass die Zahl der entdeckten Objecte eine geringere ist. Theilweise rührt dies aber auch daher, dass ich hauptsächlich immer wieder dieselben Gegenden betrachtete, in welchen ich meine ersten Entdeckungen gemacht hatte, weil es mir weniger daran liegt, neue Objecte zu entdecken, als etwaige Veränderungen auf dem Monde festzustellen. Letzteres ist aber nur dann möglich, wenn man die betreffende Mondlandschaft sehr oft und unter den verschiedensten Beleuchtungen gesehen hat. Wollte ich jedes Mal eine andere Mondlandschaft beobachten und mich ausschliesslich mit dem Monde beschäftigen, so wäre es mir ein Leichtes jährlich einige Tausend neue Objecte zu entdecken. Beweis dessen der Umstand, dass ich, als ich einmal eigens auf die Entdeckung von neuen Rillen ausging, selbst bei mittelmässiger Luft binnen 2 Stunden 25 Rillen und nebenbei 14 Krater entdeckte — theilweise in Gegenden, welche vorher von allen Mondbeobachtern auf das Genaueste durchforscht worden waren! Es hat zwar nicht an Zweiflern gefehlt, weil die meisten meiner Entdeckungen in anderen Fernrohren unsichtbar sind, aber in dieser Beziehung kann ich mich auf das Urtheil des Herrn J. N. Krieger aus Gern berufen, welcher an einem Abend bei uns beobachtete und trotz mittelmässiger Luft nicht nur meine Entdeckungen bei Hyginus, Cassini, Linné, Plato etc. selbst sah, sondern auch im Archimedes, Ptolemäus etc. derart feine Objecte wahrnahm, dass er im „Sirius" bewundernd schrieb: „Von der Leistungsfähigkeit dieses Refractors war ich ganz betroffen!" Dieses Urtheil fällt umso mehr ins Gewicht als Herr Krieger seit 9 Jahren an einem ausgezeichneten 10 1/5-zölligen Refractor beobachtet.*)

Die Zahl der Beobachtungen beträgt im Ganzen 184 mit 63 3/4 Stunden, darunter 15 Durchmusterungen mit 11 1/4 Stunden. Auf die Beobachtungen der einzelnen Mondlandschaften entfallen davon:

Name der Mondlandschaft	Zahl der Beobachtungen	Zahl der Stunden	Zahl der entdeckten Rillen	Krater	Berge	Höhenzüge	Sättel
Agatharchides	1	1/4	—	2	—	1	—
Arago	1	1/4	1	—	—	—	—
Archimedes	1	1/4	—	5	—	—	—
Ariadaeus	1	1/4	2	3	—	—	—
Aristoteles	1	1/4	—	1	—	—	—
Arzachel	1	1/4	—	—	—	—	—
Asclepi	1	1/4	1	—	—	—	—
Barrow	5	1	—	7	—	—	—
Billy	1	1/4	—	1	—	—	—
Birt	6	1 1/2	2	2	2	—	—
Campanus	1	1/4	2	15	6	2	—
Cassini	7	1 3/4	1	—	—	—	—
Copernicus	4	1	—	4	—	—	—
Cyrillus	1	1/4	5	5	—	—	—
De Gasparis	1	1/2	10	—	2	—	—
Delambre	1	1/4	1	—	—	—	—
Dionysius	1	1/4	1	1	—	—	—
Euclides	1	1/4	—	—	1	—	—
Eudoxus	5	1 1/2	1	—	—	—	—
Fracastor	1	1/4	2	—	—	—	—
Gassendi	4	2	22	3	2	—	—
Hainzel	1	1/4	1	—	—	—	—
Hansteen	1	1/4	—	1	—	—	—
Hippalus	2	1/4	1	—	—	—	—
Hommel *f*	1	1/4	—	—	—	—	—
Hyginus	14	3	—	—	—	—	—
Katharina	1	1/4	2	—	1	—	—
Letronne	1	1/4	2	7	—	—	—
Lindenau	1	1/4	—	—	—	—	—
Linné	23	5 3/4	—	—	—	—	—
Maclear	1	1/4	—	1	—	—	—
Maginus	1	1/4	1	—	—	—	—
Manners	1	1/4	1	2	—	—	—
Mersenius	2	1/2	4	1	1	—	—
Messier	1	1/4	—	—	—	—	—
Nicollet	1	1/2	—	6	—	—	—
Nubium Mare	1	1/2	—	5	1	—	—
Piccolomini	1	1/4	4	1	—	—	—
Pitatus	1	1/4	—	—	—	1	—
Plato	11	5	—	—	—	—	—
Polybius *c*	1	1/4	3	—	—	—	—
Posidonius *γ*	7	2	—	1	—	—	—
Ptolemäus	4	1/2	—	10	—	—	—
Ramsden	2	1	7	8	4	1	2
Riphaeus d	17	10 3/4	—	4	6	2	—
Ritter	1	1/4	2	—	—	—	—
Sabine	1	1/4	—	2	1	—	—
Schickard	1	1/4	1	—	—	—	—
Sosigenes *a*	1	1/4	1	—	—	—	—
Tannerus	1	1/4	2	—	—	—	—
Thebit	5	1	—	—	1	—	—
Tycho	14	4	1	2	—	—	—
Vitello	1	1/4	1	—	—	—	—
Zagut *b*	1	1/4	2	—	—	—	—
1895 = 54 Landschaften	169	52 1/2	87	100	28	5	2
1894 = 37 „	123	?	53	128	36	6	1
Zusammen			140	228	64	11	3

Es muss jedoch bemerkt werden, dass von diesen 446 Objecten**) einige auch unabhängig von mir von

*) Ende April 1896 hatte auch Herr Ph. Fauth aus Landstuhl Gelegenheit dieses Urtheil durch eigene Wahrnehmung zu bestätigen.

**) Die Zahl derselben hat sich bis zur Drucklegung dieser Zeilen bereits auf 832 erhöht, nämlich 325 Rillen, 371 Krater und 136 Berge etc.

anderen Beobachtern entdeckt wurden, sowie dass manche auch nur Richtigstellungen sind. (z. B. Berg statt Krater, Rille statt Höhenzug oder umgekehrt.) Bei jenen Landschaften, welche nur einmal beobachtet wurden, sind Irrthümer selbstverständlich nicht ausgeschlossen, denn mitunter kommt es vor, dass man unter einer gewissen Beleuchtung oder Libration einen Krater für einen Berg, oder eine Rille für einen Höhenzug ansieht — oder umgekehrt — während eine andere Beleuchtung oder Libration jene Objecte in anderer Gestalt erkennen lässt.

Veröffentlichungen: Nachdem unsere Mittel uns den Luxus von umfangreichen jährlichen Beobachtungsberichten nicht gestatten, bin ich gezwungen, das Wichtigste darüber auszugsweise so gut es geht, in Zeitschriften zu veröffentlichen. Um nun denjenigen, welche sich dafür interessiren, Gelegenheit zu geben, meine bisherigen Veröffentlichungen kennen zu lernen, gebe ich hier ein Verzeichniss derselben:

„Astronomische Nachrichten". Kiel.

No. 3268. Marsbeobachtungen an der Manora-Sternwarte vor der Opposition 1894. (Mit 2 Tafeln.)
„ 3288. Marsbeobachtungen an der Manora-Sternwarte nach der Opposition 1894—1895. (Mit 2 Tafeln.)
„ 3293. Ueber die Elliptieität des I. Jupiter-Mondes.
„ 3299. Ueber eine merkwürdige Erscheinung auf der Venus.
„ 3300. Zur Frage der Rotation der Venus. (Mit Skizze.)
„ 3306. Bedeckung des Regulus durch den Mond.
„ 3314. Die Schatten auf der Venus.
„ 3322. Jupiter-Beobachtungen an der Manora-Sternwarte 1894 bis 1895. (Mit 2 Tafeln.)

„Naturwissenschaftliche Wochenschrift". Berlin 1895.

No. 2. Veränderungen auf dem Monde. (Mit Skizzen.)
„ 28. Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1894. (Mit Abbildungen).
„ 34. Zur Frage der Venus-Rotation.

„Sirius". Köln und Leipzig.

1894 No. 7. Die Manora-Sternwarte.
1895 „ 3. Neue Wahrnehmungen am Mondkrater Linné.
„ 9. Zur Frage der Venus-Rotation.
„ 11. Ueber die Elliptieität des 1. Jupitermondes.
„ 12. Die Flecke auf der Venus.

L'Astronomie. Paris. 1894.

No. 12. Observations de Mars. (Mit Skizze.)

Bulletin de la Société astronomique de France. Paris. 1895.

No. 4. Le tour du monde do Jupiter en 10 heures. (Mit Abbild.)
„ 6. Les taches polaires de Mars.
„ 9. La rotation de Vénus. (Mit Abbild.)
„ 9. Nouveau planisphère de Mars. (Mit Abbild.)

„Les Seienees popnlaires". Paris. 1895.

No. 3. Resultat des observations de Mars faites à l'observatoire Manora. (Mit Abbild.)
„ 7. La planète Vénus.

„Journal of the British Astronomical Assoeiation". London.

1894 No. 8. Possibles changos near Cassini.
„ 9. Astronomical drawings.
„ 10. Charts of Mars.
„ 10. Publieation of the observations of our members.
1895 „ 1. Recent observations of Linné. (Mit Skizzen.)
„ 2. Invitation to observation of Jupiter.
„ 3. Large versus small telescopes.
„ 4. The changes of Linné.

„Memoirs of the British Astronomieal Association." London 1895.

Vol. III. Part. V. Observations of Vendelinus, Gassendi, Hyginus N, Mare Serenitatis, Petavius, Plato, Schickard, Thebit, Arzachel, Bessel, Capella, Cassini, Fracastor, Goelenius, Hippalus, Landsberg, Linné, Hevel, Lohrmann, Cavallerius, Mare Humorum, Mare Nubium, Otto Struve. (Mit Abbild.)

English Mechanic and World of Scienee. London.

No. 1540. The Manora Observatory new 7 inch refraetor. (Mit Skizzen).
„ 1545. Mars before opposition 1894. (Mit Skizzen).
No. 1547. Mars observed at the Manora Observatory. (Mit Skizzen). — Planetary markings.
„ 1548. How to observe Mars. — Mars, Venus and Mercury. — Monsieur Terby.
„ 1550. The Manora refraetor. — Planetary observations at the Manora Observatory. (Mit Skizzen.)
„ 1552. How to observe Mars. — Mars after opposition, observed at the Manora-Observatory. (Mit Skizzen.) — Invitation.
„ 1553. Jupiter 1894, observed at the Manora Observatory. (Mit Skizzen). — Peculiar aspeets of Mars. (Mit Skizzen). — Projeetion on the terminator of Mars.
„ 1556. Jupiter 1894, observed at the Manora Observatory. (Mit Skizzen.) — General drawing of Jupiter. — Mars 1894. (Mit Skizzen). — Work of the Manora Observatory in 1894. — Last reply to Mr. Terby,
„ 1557. Lunar observations at the Manora Observatory. (Mit Skizzen.)
„ 1560. Jupiter 1895. (Mit Skizzen).
„ 1561. Lunar observations II. (Mit Karten.)
„ 1564. Around Jupiter in 10 hours. (Mit Skizzen.)
„ 1568. The first satellite of Jupiter elliptical. — Chart of Mars. — (Mit Abbild.)
„ 1569. Jupiter 1895. (Mit Skizzen.)
„ 1570. Lunar observations III. (Mit Karten.) — Chart of Mars. (Mit Skizzen.) — Zodiaeallight.
„ 1574. Charts of Jupiter and observations at the Manora Observatory. (Mit Abbild.)
„ 1578. Saturn 1895. (Mit Skizzen.) — Venus 1895. (Mit Skizzen.)
„ 1581. Venus 1895. (Mit Skizzen).
„ 1583. „ „ „ „
„ 1584 „ „ „ „
„ 1589. „ „ „ „
„ 1590. The first ehart of Venus. (Mit Abbild.)
„ 1592. Chart and rotation of Venus. (Mit Abbild.)
„ 1597. Drawings of Venus. Various answers. (Mit Abbild.)
„ 1602. Venus 1895. (Mit Skizzen.)
„ 1604. Jupiter 1895. (Mit Skizzen.)

Ausser diesen 96 wissensehaftliehen noeh 6 Aufsätze und 5 Feuilletons populär-astronomisehen Inhalts in „Ueber Land und Meer", „Bueh für Alle", „Bibliothek der Unterhaltung und des Wissens", „Wiener Tageblatt", „Tagespost", „New-Yorker Staatszeitung" ete.

Arbeitsprogramm für 1896. Das Hauptaugenmerk wird, wie bisher, den Planeten zugewendet werden. Jupiter soll von Neujahr bis Mai, und von November bis Ende des Jahres beobachtet werden, wobei die Hauptaufmerksamkeit den Rotations-Zeichnungen, (womöglich mikrometriseher Bestimmung der Lage hervorragender Flecken und demzufolge der Berechnung ihrer Eigenbewegung,) der Elliptieität der Satelliten und überhaupt der Erforsehung der physisehen Besehaffenheit des Planeten zugewandt werden soll.*)

Venus soll von Neujahr bis Juni und von Oetober bis Ende des Jahres beobachtet werden, behufs Verbesserung ihrer Karte und der von mir für ihre Rotationszeit, Neigung und Knoten gefundenen Zahlen, sowie Erforsehung ihrer physisehen Beschaffenheit.

Mars soll womöglich schon im März, mindestens aber im Mai aufs Korn genommen und das ganze Jahr hindurch beobachtet werden, weil die letztjährigen Beobachtungen bewiesen haben, dass ich selbst bei einem Durchmesser von 5″ die Schneeflecke bei Tageslicht sehr gut zu erkennen vermag. Bin ich bis dahin im Besitze eines vorzüglichen Fadenmikrometers, so werde ich die Schneeflecke messen bezw. ihre Abnahme genau feststellen und ebenso später einzelne Objecte der Oberfläche, namentlich Fastigium Aryn und den Sinus Titanum. Vielleicht gelingt es mir, dann dem waekeren Ephemeriden-Rechner, Herrn Marth, brauchbares Material zu Verbesserungen zu liefern. Selbstverständlich wird das Studium der physisehen Beschaffenheit des Planeten mit

*) Bis zur Zeit, da diese Zeilen in Druck gehen, wurden thatsächlich bereits 94 Zeichnungen aufgenommen und eine Menge von Messungen und interessanten Beobachtungen gemacht.

diesen Beobachtungen Hand in Hand gehen. Eventuell sollen auch die Satelliten nicht vernachlässigt werden.*)

Saturn steht heuer noch tiefer und noch ungünstiger, es ist also fraglich, ob sich seine Beobachtung lohnen wird. Immerhin soll er zwischen März und Juli bei guter Luft wiederholt beobachtet werden, namentlich falls es mir wieder gelingen sollte, Flecke auf ihm zu sehen.

Die übrigen Planeten, die Sonne, Nebelflecke und Fixsterne werden wohl gelegentlich beobachtet werden, nicht aber so systematisch, wie die eben aufgezählten vier Planeten. Findet sich Jemand, der uns zu einem ordentlichen Spectroskop verhilft, so soll auch den Sternspektren grössere Aufmerksamkeit als bisher geschenkt werden. Sonst fällt die Beobachtung von Veränderlichen, Doppelsternen, Kometen, Zodiacallicht*), Sternhelligkeiten etc. ausserhalb des Rahmens unseres Arbeitsprogramms.

Was den Mond betrifft, so werde ich bisher auch fernerhin gerne jene Gegenden erforschen, um deren Beobachtung ich von Collegen ersucht wurde. Ebenso werde ich fortfahren, gewisse Landschaften auf topographische Veränderungen hin zu untersuchen.**) Sonst gedenke ich auch nach neuen Rillen zu fahnden.

Aber gegen die Hauptsachen (Venus, Mars und Jupiter) muss die Mondbeobachtung doch zurücktreten. Nur den Bedeckungen von Sternen durch den Mond soll behufs Ergründung einer eventuellen Mond-Atmosphäre mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden als bisher.

*) Mars wurde thatsächlich bereits im Januar, Februar und März beobachtet, aber erst vom 14. April ab war es mir möglich, die Schneeflecke, Meere und Länder mit Deutlichkeit zu sehen. Bezeichnend für diese Deutlichkeit ist der Umstand, dass selbst Herr Fauth, der sich vorher wegen der ungünstigen Lage seiner Sternwarte niemals mit Mars-Beobachtungen beschäftigt hatte, auf den ersten Blick durch unser Fernrohr (bei Sonnenlicht) alle Objecte erkannte, so dass seine unabhängig aufgenommene Zeichnung mit der meinigen vollkommen übereinstimmte. Der Durchmesser des Planeten betrug aber nur 5″ 25.

*) Immerhin habe ich bereits eine Reihe sehr interessanter diesbezüglicher Beobachtungen gemacht.

**) In dieser Beziehung gelang mir bereits ein solcher Nachweis bei Hyginus N (wo ich, nebenbei erwähnt, 26 Rillen, 50 Krater und 9 Berge entdeckte!), worüber ich demnächst ausführlich in dieser Zeitschrift Bericht erstatten werde.

„Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden" veröffentlicht Ernst Zernecke in den Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog., 9. B., S. 92. Dieselben wurden mit der Golgischen Chromsilbermethode sowie mit Hülfe der Färbung des lebenden Gewebes durch Methylenblau angestellt. Es konnten auf diese Weise manche wesentliche bisher unbekannte Structurverhältnisse geklärt werden. Die Untersuchungen wurden an einer ganzen Reihe von Bandwürmern, namentlich an Ligula aus der Plötze, ausgeführt. Das Grundgewebe der Cestoden stellt sich als eine homogene Masse heraus, in der zahlreiche verzweigte Zellen liegen, deren protoplasmatische Ausläufer Scheiden von Intercellularsubstanz ausgeschieden haben und dadurch als ein Maschenwerk alle Organe durchflechten. Namentlich den Muskelfasern schliessen sich diese Ausläufer an, um sie zu stützen. — Die Muskelelemente haben ihre Zellnatur noch deutlich bewahrt. Alle Muskelfasern stehen mit ihrer plasmatischen kernhaltigen Bildungszelle in Zusammenhang. Es finden sich alle Uebergänge von der nematoiden Grundform bis zum Muskel der Ringelwürmer. Bei jener liegt die Bildungszelle der von ihr abgeschiedenen contractilen Substanz seitlich an. Sie vermittelt ausserdem die Beziehung zum Nervensystem und zu diesem Zweck entsendet sie lange Fortsätze bis zur dorsalen und ventralen Mittellinie. Mit diesem Typus stimmen die äusseren Rings- und Längsmuskeln der Cestoden überein, wenn auch die Verlagerung der Muskelfasern an die Oberfläche ihre Trennung von der Bildungszelle herbeigeführt hat. Die übrigen Cestodenmuskeln bilden eine Uebergangsform von dem Nematoden- zu dem Hirudineenmuskel. In letzterem ist die Bildungszelle von der contractilen Rindenschicht eingeschlossen. Je weiter dieser Einschluss seiner Vollendung entgegen geht, um so kürzer werden die Fortsätze der Bildungszelle, und umsomehr kommen die Nerven der Zelle entgegen, bis schliesslich, wie bei den Ringelwürmern (und auch Wirbelthieren), der Nerv die contractile Lücke der eingeschlossenen Zelle durchbricht, um in diese einzudringen. — Als Excretionssystem ergab sich ein innerer in der Mittelschicht zwischen den beiden Längsnervenstämmen verlaufender und ein äusserer zwischen den Subcuticularzellen und der inneren Längsmusculatur gelegener Gefässplexus. Am Vorderende des Thieres gehen beide Plexus vermittelst zahlreicher Canäle in einander über, ausserdem strahlen viele feine Capillaren vom inneren zu dem äusseren aus. Der äussere Plexus mündet mit einer Reihe seitlicher Mündungen nach aussen. — Das Nervensystem der Bandwürmer war bisher noch wenig bekannt, und gerade für dieses System ergaben die oben genannten Methoden Ergebnisse, die man für strenge Entoparasiten kaum geahnt hätte, nämlich das Vorhandensein reicher Nerven- und Sinneszellen. Die Centralorgane sind die Längsstämme nebst der Gehirncommissur. Sie sind von einer Hülle umgeben, bestehen aus zahlreichen Ganglienzellen und davon ausgehenden Seitennerven. Die Längsstämme sind den Seitennerven der Nemertinen sowie dem Bauchmark der Ringelwürmer homolog. Freilich sind die Ganglien noch nicht wie bei den letzteren concentrirt, und die Seitennerven entspringen nicht in regelmässig wiederholten Wurzeln. Das periphere Nervensystem lässt sensible und motorische Fasern sowie einen subepithelialen Nervenplexus unterscheiden. Die sensiblen Zellen sind unter dem Epithel gelegene, specifische Sinneszellen, deren centrale Fortsätze frei in den Längsstämmen endigen, und deren peripherische Fortsätze mit in der Cuticula gelegenen Endbläschen in Verbindung stehen. Die kugeligen oder birnförmigen Bläschen werden von den Nervenfasern senkrecht durchsetzt; oben endet die Faser mit einer plattenartigen Verbreiterung. Zweitens weist das sensible System frei im Epithel endigende Endbäumchen auf, deren Ganglienzellen zum Theil im subepithelialen Plexus, zum Theil in der Tiefe liegen. Sinneszellen und freie Nervenendigungen sind in ungefähr gleicher, sehr grosser Zahl über die ganze Körperoberfläche verbreitet. Die motorischen Muskelnerven kommen theils aus den Längsstämmen, theils aus dem Plexus. Dieser ist mit jenen durch zahlreiche Nervenfasern verbunden, in deren Verlauf bipolare, spindelförmige Ganglienzellen eingeschaltet sind. Dieselben Sinneszellen, die die Cestoden haben, finden sich bei Polychäten und Mollusken, ja auch localisirt in der Geruchsschleimhaut und den Geschmackspapillen von Wirbelthieren wieder. — Schliesslich stellte Verfasser fest, dass die Bandwürmer ein echtes Epithel besitzen, dessen Product die Cuticula ist. In dieser liegen unter Einsenkungen verästelte Zellen, deren Endfortsätze jene Einsenkungen körbchenartig umklammern. Vielleicht stehen die Apparate im Dienste der Nahrungsaufnahme. C. Mff.

Die Tsetsefliege (Glossina morsitans Westw.), ein unserer Stechfliege sehr nahe stehendes Insect des tropischen Afrika, war und ist zum Theil heute noch ein sehr gefürchtetes Thier, insofern es den meisten Hausthieren durch seinen Stich Krankheit und selbst den Tod bringen sollte. Die dabei beobachteten Erscheinungen haben aber in der letzten Zeit zu der Annahme geführt, dass die gefährliche Krankheit gar nicht durch jene Fliege hervorgerufen wird, sondern contagiöser Natur ist. Neuerdings hat nun der Engländer David Bruce diese Frage im Zululand, welches wegen der Tsetsefliege von jeher sehr gefürchtet ist, näher untersucht und die Ergebnisse in einer kleinen Arbeit veröffentlicht, von der das letzte Heft der „Annales de l'Institut Pasteur" einen Auszug bringt.

Der Stich der Tsetsefliege ist unter gewöhnlichen Umständen nicht schlimmer als der unserer Stechfliege; wenn er auch ziemlich schmerzhaft ist und Röthe und Geschwulst erzeugt, so ist er doch ohne jegliche schädliche Folgen. Die unter dem Namen „Nagana" bekannte Krankheit, welche dem Stich der Tsetsefliege zugeschrieben wird, wird nach Bruce durch einen im Blute lebenden Parasiten veranlasst, der identisch ist oder doch wenigstens sehr grosse Aehnlichkeit zeigt mit Trypanosoma Evansi, einem Haematoparasiten, welcher in Indien eine ähnliche Krankheit erzeugt. Die Nagana äussert sich durch heftiges Fieber, starke Abmagerung, eine mehr oder weniger schnelle Zerstörung der rothen Blutkörperchen, reichliche Ansammlung einer leicht gerinnenden Flüssigkeit in den subcutanen Zellgeweben des Halses, des Leibes und der Extremitäten der erkrankten Thiere und endlich durch die constante Gegenwart eines im Blute schwimmenden Parasiten. Der letztere tritt am Anfange der Krankheit einzeln auf, nimmt an Zahl zu in dem Maasse, wie die Krankheit schlimmer wird, und verschwindet, wenn Heilung eintritt; bei der Untersuchung eines an der Nagana crepirten Rindes fand Bruce in einem Cubikcentimeter Blut gegen 73 000 Parasiten.

Der Parasit ist durchscheinend und von langgestreckter Gestalt; er bewegt sich lebhaft schlängelnd zwischen den Blutkörperchen umher, von denen er zu leben scheint. Er erreicht etwa die zwei- bis dreifache Länge eines Blutkörperchens, während seine Breite ungefähr den vierten Theil eines solchen beträgt.

Die Rolle, welche nun die Tsetsefliege bei der Nagana spielt, ist die, dass sie diese kleinen Parasiten überträgt. Wenn sie an einem Thiere gesogen hat, welches in Folge der Nagana gefallen ist, so ist ihr Saugrüssel dicht mit Parasiten bedeckt, und es kann so leicht eine Infection eines bisher völlig gesunden Thieres stattfinden. Dass die Uebertragung nicht durch das Einathmen inficirter Luft geschieht, geht daraus hervor, dass man in gesunden Gegenden Thiere krank machen kann, wenn man sie von Fliegen stechen lässt, die man aus einer verseuchten Gegend bezogen hat. S. Sch.

Der Arzneischatz hat in jüngster Zeit eine sehr werthvolle Bereicherung in einem neuen Desinfectionsmittel, dem **Formalin**, erhalten, das von der Schering'schen Fabrik in Berlin in den Handel gebracht worden ist. Das Formalin ist eine 40 procentige Lösung des Formaldehyds (CH_2O) d. h. des Aldehyds der Ameisensäure und des Oxydationsproductes des Methylalkohols, welches entsteht, wenn man die Dämpfe des letzteren über eine glühende Platinspirale zusammen mit Luft streichen lässt. Es entwickelt sich dabei ein farbloses, stechend riechendes, in Wasser leicht lösliches Gas, welches sich an der Luft zu Ameisensäure oxydirt. Durch diese reducirende Wirkung auf andere Körper kommt offenbar die desinficirende Kraft des Formaldehyds zu Stande. Sie ist zuerst von Dr. Löw in München beobachtet worden. Daran schlossen sich gleiche Mittheilungen von Buchner und Segall, Aronson (Berlin), Trillat, Berlioz und verschiedene andere noch jüngst von Dr. Walter (Hannover), der über seine auf die bacterienfeindliche Eigenschaft des Formalins gerichteten Untersuchungen in der Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten berichtet. Die bisherigen Mittheilungen lassen mit Bestimmtheit erkennen, dass in dem Formalin ein Desinfectionsmittel gefunden ist, welches seine meisten Vorgänger an Brauchbarkeit erheblich übertrifft. Der beste Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung ist die Thatsache, dass das Formalin in den drei Jahren, seitdem es bekannt wurde, bereits fast allgemein Eingang in die verschiedenen Zweige der Desinfectionstechnik gefunden hat. Das Formalin besitzt fast alle Vorzüge, welche man von einem guten Desinfectionsmittel fordern muss: es besitzt eine sehr starke bacterienfeindliche Kraft, ist dabei nur sehr wenig giftig und für den praktischen Gebrauch sehr bequem zu handhaben. Das Formalin kann nämlich in allen drei Aggregatzuständen: fest, flüssig und in Gasform zur Anwendung kommen, wodurch seine Gebrauchsfähigkeit sehr vielseitig wird, während für unsere besten Desinfectionsmittel sonst der Kreis ihrer Anwendbarkeit beschränkt ist. In fester Form kommt das Formalin als Pulver, von Kieselguhr aufgesaugt, und in Pastillen in den Handel, von denen das erstere 20 %, die letzteren 50 % Formalin enthalten und den Namen „Formalith" tragen. Noch in sehr stark verdünnten Lösungen (1 auf 10 000 Wasser) tötet das Formalin Cholera-, Diphtherie- und Typhusbacillen, die Eitererreger mit Sicherheit, aber auch sogar Milzbrandsporen, die weitaus widerstandsfähigsten Mikroorganismen, welche immer für die desinficirende Kraft eines Mittels als Prüfstein gelten, in einer Verdünnung von 1 auf 750 in 15 Minuten. Wie die meisten Desinfectionsmittel verhält sich auch das Formalin den einzelnen Bacterien gegenüber sehr verschieden. Während es gerade den Milzbrandbacillen gegenüber sehr wirksam ist, leistet ihm der Staphylococcus pyogenes aureus erheblichen Widerstand, und auf Fäulnissbacterien und Schimmelpilze hat es fast gar keine Einwirkung. Es wirkt zumeist nur an der Oberfläche, mit der es in Berührung kommt, in Gasform dringt es allerdings an alle Theile des zu desinficirenden Gegenstandes, auch etwas in die Tiefe desselben ein. Wegen der flüchtigen Natur des Formalins wirkt ein Theil desselben daher stets auch als Gas. Das Formalin eignet sich zur Desinfection der Haut, von Wunden, Gefässen, Geräthschaften und Kleidungsstücken, weniger für Instrumente. Zur Desinfection von Kleidungsstücken kommt es in Form von Spray zur Anwendung, der allerdings 12 bis 24 Stunden andauernd angehalten werden muss, aber den Vortheil hat, dass er die Kleider nicht durchnässt. Nur durch die Nothwendigkeit der längeren Einwirkungsdauer steht daher das Formalin für diese Zwecke hinter dem Wasserdampf, dem souveränsten aller Desinfectionsmittel, zurück. Für kleinere Betriebe wird ihm das billigere Formalin sicher erhebliche Concurrenz machen. Das Formalin wirkt auch desodorirend und conservirend, es wird z. B. jetzt von den Anatomen zur Aufbewahrung und Härtung von Organstücken vielfach verwendet; es ist in dieser Hinsicht mindestens ebenso leistungsfähig als der Alkohol und dergleichen Mittel. Uebrigens erhöht sich die desinficirende Wirkung des Formalins in Verbindung mit Alkohol. Schliesslich ist noch eine sehr eigenthümliche Eigenschaft des Formalins zu erwähnen: es bringt lebendes Gewebe zum Absterben (Necrose),

macht die Haut lederartig, beschleunigt daher z. B. die Abstossung eitriger und zerfallener Gewebstheilchen. Ein Berliner Chirurg, Dr. Schleich, hat von dieser Eigenschaft des Formalins bereits eine sehr werthvolle Anwendung gemacht, (vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. XI, S. 191 ff.); er hat eine Formalingelatine hergestellt, welche als Pulver auf die Wunden gestreut wird und die Heilung derselben sehr begünstigt. Die antiseptische, resp. aseptische Wundbehandlung hat durch das Formalin eine neue Vervollkommnung erfahren. A.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Chemiker Dr. Karl Bischof in Wiesbaden zum Professor; der Docent an der Thierärztlichen Hochschule in Hannover Dr. Bernard Malkmus zum Professor.

Es habilitirten sich: Dr. Hans Battermann in Berlin für Astronomie; Dr. von Geitler in Prag für Physik; an der technischen Hochschule zu München Dr. Hofer, Assistent am elektrochemischen Laboratorium daselbst, für Elektrochemie.

In den Ruhestand tritt: Der ordentliche Professor an der technischen Hochschule und Director des botanischen Gartens zu Darmstadt Dr. Leopold Dippel.

Es starben: Der Director des landwirthschaftlichen Instituts zu Göttingen Prof. Liebscher; der Optiker Hermann Haensch, Chef der bekannten Firma Schmidt und Haensch in Berlin.

Die Wanderversammlung der **südwestdeutschen Neurologen und Irrenärzte** wird am 6. und 7. Juni in Baden-Baden stattfinden.

Litteratur.

Peter, Dr. Carl, Die Anatomie, Morphologie und Physiologie der Pflanzen. Repetitorium für Studirende der Naturwissenschaften, Medicin und Pharmacie. Theodor Ackermann, München 1896. — Preis 0,60 Mk.

Das Heft bietet auf nur 28 Seiten für die Repetition eines Studirenden, der bereits einige Collegs mit Vortheil besucht hat, bestimmte kurze Sätze, aber doch etwas wenig, um weiteren Ansprüchen zu genügen. Dem Mediciner, von dem bei der heutigen Prüfungs-Ordnung oft nur einige Schlag-Worte verlangt werden, genügt das Gebotene vielleicht.

Regierungsrath Prof. Dr. J. M. Eder und E. Valenta, Versuche über Photographie mittelst der Röntgen'schen Strahlen. Verlag von R. Lechner (W. Müller) in Wien und Wilhelm Knapp in Halle a. S. 1896. — Herausgegeben von der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien mit Genehmigung des k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht. — Preis 20 M.

In dem Texte der vorliegenden Veröffentlichung sind die Versuchsbedingungen zum praktischen Arbeiten mit Röntgen-Strahlen beschrieben und durch 8 Figuren sowie 15 ganz prächtige heliographische Tafeln im Format von 35 × 50 cm erläutert. Die Autoren haben sich bemüht, die Röntgen'sche Entdeckung für die Praxis nutzbar zu machen, indem sie das Verfahren gründlich studirten und auf experimentellem Wege die Expositionszeit abzukürzen und vollkommen klare scharfe Bilder zu erhalten trachteten; sie beschreiben die bei verschiedenen Aufnahmen getroffenen Einrichtungen, die von ihnen verwendeten Apparate und Stromquellen und geben endlich bei Erklärung der in den Tafeln enthaltenen Abbildungen nützliche Winke bezüglich der Aufnahme verschiedener Objecte.

Die Aufnahmen auf den 15 Tafeln betreffen 42 Objecte; es sind entschieden die besten Aufnahmen, die bisher erschienen sind. Es sind nachfolgende Objecte auf den Tafeln in Kupferdruck mit Chinapapier reproducirt: I. Hand einer 21jährigen Frau (Facsimile des Negativs). II. Hand eines 8jährigen Mädchens (Facsimile des Negativs). III. Hand eines 4jährigen Kindes, welches an Rhachitis erkrankt war (Facsimile des Negativs). IV. Fuss eines 17jährigen Jünglings mit verkrümmter Zehe (Facsimile des Negativs). V. Tabelle der Durchsichtigkeit verschiedener Substanzen gegen Röntgen-Strahlen (positives Bild). 1. Silber (0,1—0,2 mm), — 2. Kupfer (0,1—0,2 mm). — 3. Magnesium (0,1—0,5 mm). — 4. Blei (0,1—0,2 mm). — 5. Zinn (0,1—1 mm). — 6. Zink (0.5 mm). — 7. Bergkrystall (1 mm). — 8. Bergkrystall (1 cm). — 9. Aluminium (1 mm bis 1 cm). — 10. Platin (0,1—0,2 mm). — 11. Flintglas (1 mm). — 12. Flintglas (1 cm). — 13. Birnholz (1 mm bis 1 cm). — 14 Crownglas (1 mm). — 15. Crownglas (1 cm). — 16. Nadelholz (1 mm bis 1 cm). — 17. Perlmutter (1 mm). — 18. Bein (1 mm). — 19. Horn (5 mm). — 20. Kautschuk (1 cm). — 21. Wachs (1 cm). — 22. Fleisch (1 cm). — 23. Celluloïd (0.3 mm). — 24. Glimmer (0,1 mm). — 25. Saffianleder (1 mm). — 26. Wolltuch (5 mm). — 27. Vierfaches Verbandszeug. VI. Photographie von Cameen in Goldfassung (Facsimile des Negativs). VII. Grüne Eidechse (positives Bild). VIII. Chamaeleon cristatus (positives Bild). — IX. Zwei Seefische: Acanthurus nigros und Zanclus cornutus (Facsimile des Negativs). X. Zwei Goldfische und ein Seefisch (Cristiceps argentatus (Facsimile des Negativs). XI. Solfisch (Pleuronectes solea). XII. Frösche in Bauch und Rückenlage (Facsimile des Negativs). XIII. Ratte (Facsimile des Negativs). XIV. Neugeborenes Kaninchen (Facsimile des Negativs). XV. Aesculap-Schlange (Facsimile des Negativs).

Rudolf Mewes, Ingenieur und Physiker. **Licht-, Elektricitäts- und X-Strahlen.** Ein Beitrag zur Erklärung der Röntgenschen Strahlen. Berlin, Fischers technologischer Verlag. M. Krayn, 1896. — Preis 1,50 M.

Im Allgemeinen dürfte es zwar verfrüht sein, eine so neue Entdeckung wie die Röntgen'sche sogleich von theoretischen Gesichtspunkten aus zu behandeln, bevor nicht ein vollkommeneres, umfassenderes Beobachtungsmaterial vorliegt, und auch im vorliegenden Werke begegnet man häufig Unvollkommenheiten in der experimentellen Seite der Frage; immerhin bietet das Schriftchen mancherlei Anregendes. Mewes will nachweisen, dass die Sellmeier'sche Absorptionstheorie auch für die X-Strahlen Gültigkeit habe. Das ihm dies bei dem geringen vorhandenen Material dieser Beweis gelungen sei, wird er selbst nicht behaupten wollen; lediglich eine Vermuthung ist es, die er ausgesprochen hat. Seine Vermuthung, dass die X-Strahlen von dem Fluorescenzlicht des Glases der Crookes'schen Röhre ausgehen, und der Schluss, dass jedes Fluorescenzlicht die gleichen Eigenschaften wie die X-Strahlen zeigen werde, scheint durch die neusten Forschungen vollauf bestätigt zu sein.

Dr. Paul Moldenhauer in Kiel, **Die geographische Vertheilung der Niederschläge im nordwestlichen Deutschland.** Mit einer Karte. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgegeben von Prof. Dr. A. Kirchhof, Bd. IX, Heft 5. J. Engelhorn, Stuttgart 1896. — Preis 4 M.

Das im Titel bezeichnete Thema ist mit grossem Fleiss bearbeitet. Nicht weniger als 398 Regenbeobachtungsstationen des nordwestlichen Deutschlands mit längeren oder kürzeren Beobachtungsreihen sind herbeigezogen, ihre Beobachtungen reducirt und verwerthet worden, davon entfallen 100 auf den Thüringer Wald, 98 auf den Harz, 74 auf das rheinische Gebirgsland, 35 auf das Weser- und hessische Bergland, 16 auf das Maingebiet, 27 auf Schleswig-Holstein, 45 auf das Flachland westlich und 19 auf das östlich der Elbe.

Von den Ergebnissen sei als wichtigstes hervorgehoben, dass weder die Entfernung vom Meer noch die Meereshöhe in erster Linie maassgebend für die jährliche Höhe der Niederschläge ist, sondern „die günstige Lage eines Ortes gegen den regenbringenden Wind".

Durch eine Regenkarte des bezeichneten Gebietes wird der Werth des Werkes noch erhöht. H.

Berichtigung.

Soeben finde ich in Nr. 15 der „Naturw. Wochenschrift", S. 181, den Bericht von S. L. über Tscherniscneff's Expedition nach Nowaja Semlja, und an dessen Schluss den Satz: „Was die Flora anbelangt, so besteht auf N. S. bekanntlich überhaupt keine Vegetation." Das soll jedenfalls nur heissen „kein Baumwuchs." Schon K. E. v. Baer sammelte bei einem Besuch auf N. S. in kurzer Zeit ca. 90 Arten Gefässpflanzen, und vergleicht den bunten Blumenteppich von Silenen, Saxifragen, Myosotis, Draba, Ranunculus u. s. w. mit einem „von kunstreicher Hand in der Eisregion angelegten Garten." Auch an Holzpflanzen: Salices, Vaccinien u. s. w., fehlt es nicht.

Minder wichtig ist es, dass der nachmalige Admiral und Präsident der beiden grössten wissenschaftlichen Körperschaften Russlands — der Akademie und der Geogr. Gesellsch. — Lütke — im ersten Absatz als „Litka" erwähnt ist. W. Köppen.

Inhalt: Leo Brenner, Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1895. — Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden. — Die Tsetsefliege. — Formalin. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Carl Peter, Die Anatomie, Morphologie und Physiologie der Pflanzen. — Regierungsrath Prof. Dr. J. M. Eder und E. Valenta, Versuche über Photographie mittelst der Röntgen'schen Strahlen. — Rudolf Mewes, Licht-, Elektricitäts- und X-Strahlen. — Dr. Paul Moldenhauer, Die geographische Vertheilung der Niederschläge im nordwestlichen Deutschland. — **Berichtigung.**

Wörterbücher.

Sachs-Villatte

Encyklopädisches Wörterbuch der französischen und deutschen Sprache.

A.	B.
Gr. Ausg.	Hand- u. Schul-Ausg.
9. Auflage	8s. Auflage.
Teil I nebst Supplem. 1959 Seiten geb. 42 Mk.	T. I (franz.-deutsch): 658 Seiten. Teil II (deutsch-französ.): 853 Seiten.	Beide Teile in einem Band gebd. 13 M. 50 Pf. jeder Teil einzeln geb. 7 M. 25 Pf.
Teil II 2132 Seiten geb. 42 Mk.		

Muret-Sanders

Encyklopädisches Wörterbuch der englischen und deutschen Sprache.

Teil I: Englisch-deutsch von Prof. Dr. Ed. Muret

Teil II: Deutsch-englisch von Prof. Dr. D. Sanders.

Erscheint seit 1891 in Lieferungen a 1 Mk. 50 Pf.

Der erste Halbband, A—K des ersten Teiles liegt fertig vor. Preis geb. 21 Mk. Ausserdem Lfg. 13 19. Voraussichtlicher Vollendungstermin des I. engl.-deutschen Teiles: Juli 1897. Teil I von Muret-Sanders, Hand- und Schulausgabe wird ebenfalls Mitte 1897, Teil II Ende 1898 vollständig vorliegen!

Sachs-Villatte bez. Muret-Sanders sind unter allen ähnlichen Werken die neuesten, reichhaltigsten und vollständigsten. Sie sind die einzigen, welche bei jedem Worte angeben: 1. Aussprache, 2. Gross- und Kleinschreibung, 3. Konjugation und Deklination, 4. Stellung der Adjectiva, 5. Etymologie etc.

Langenscheidtsche Verlagsbuchh. (Prof. G. Langenscheidt). Berlin SW. 46.

= Soeben erschienen: =

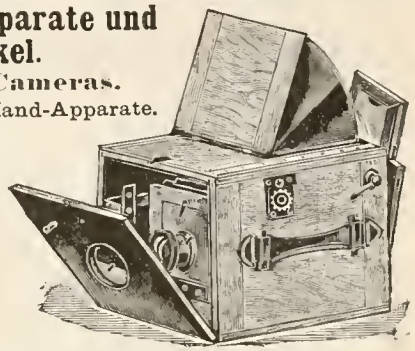
Die Fortschritte der Physik im Jahre 1894.

50. Jahrgang. Zweite Abtheilung, enthaltend: **Physik des Aethers.** Redigirt von Richard Börnstein. **Preis 30 M.** Früher erschien: Erste Abtheilung, enthaltend: **Physik der Materie.** Redigirt von Richard Börnstein. **Preis 22 M. 50 ₰.** Dritte Abtheilung, enthaltend: **Kosmische Physik.** Redigirt von Richard Assmann. **Preis 25 M.** Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig. Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Hittorf'sche Röhren

für **Röntgens X-Strahlen**

sowie

sämtliche elektrische Röhren

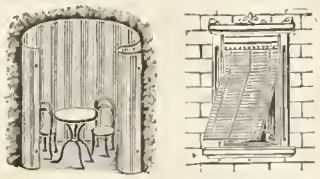
fabriziren

Höllein & Reinhardt

Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik

Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).

Preisliste gratis.



Rollwände- und Jalousienfabrik

C. Behrens,

BERLIN C., Kaiserstrasse 28.

◆ Preisliste gratis und franco! ◆

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke

in jeder gewünschten Funkenlänge unter Garantie.

Specialfabrik:

Friedrich Bussenius,

BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

Projections-Apparate.

Sciopticons, Nebelbilder-Apparate für Petroleum-, Kalk u. electrisches Licht.

Photographirte u. gemalte Projectionsbilder.

Ansichten aus allen Ländern. Projectionsbilder zur Demonstration physikalischer Erscheinungen. Astronomische Laternenbilder nach photographischen Aufnahmen. — Instrumente aller Art zur Darstellung wissensch. Experimente.

Neues illustr. Projections-Verzeichnis gratis.

Ed. Liesegang, Düsseldorf.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Man versuche **Liesegang-Papier.**

Albich-Papier, lichtempfindlich, zum Uebertragen der Photographieen auf Glas, Porzellan, Holz, Muscheln u. s. w.

Ed. Liesegang, Düsseldorf.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.

Cataloge gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 7. Juni 1896. | Nr. 23.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten. wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Theorie der Luftspiegelungen.

Von Fr. Nölke.

Fast unbegreiflich erscheint es, wie lange oft handgreifliche, in die Augen springende Irrthümer, selbst in der Wissenschaft, bestehen können. Hat jemand für eine auffallende, merkwürdige Naturerscheinung eine Erklärung aufgestellt, welche dem oberflächlichen Blick als annehmbar erscheint, so glaubt man sie als richtig und wahrheitsgemäss acceptiren zu dürfen. Ohne sie näher zu prüfen und ihre Consequenzen zu ziehen, wird sie unbedenklich dem ersten Autor nachgesprochen und nachgeschrieben. So kann es kommen, dass die unsinnigsten Sachen, sobald sie nur eine Spur von Wahrscheinlichkeit besitzen, lange Zeit hindurch auf gut Glück gelehrt werden, bis sie sich endlich dem einen oder dem anderen, der ihre Fundamente und Principien etwas genauer prüft, als gänzlich unhaltbar erweisen. So verhält es sich auch mit der jetzt allgemein angenommenen Erklärung der Luftspiegelungen durch Monge, welche zu widerlegen die Aufgabe dieses Aufsatzes ist.

Die Wüstenspiegelung.

Für die in heissen Wüsten oft vorkommenden Luftspiegelungen, bei welchen von einem entfernten, noch sichtbaren Gegenstande unter demselben ein zweites umgekehrtes Bild erscheint, gab Monge folgende Erklärung:

„Die von den fast senkrecht auffallenden Sonnenstrahlen stark erhitzte Erdoberfläche erwärmt die ihr benachbarten Luftschichten in hohem Grade, und zwar die ihr am nächsten liegenden am intensivsten, die folgenden aber in einem successiv geringeren Maasse. Die Dichte der Luftschichten wird also mit ihrem Abstand von der Erdoberfläche immer mehr zunehmen und erst in einer gewissen Entfernung ziemlich gleichförmig werden. Daher gelangt ein Lichtstrahl, der von oben herab die Erde zu erreichen sucht, in immer dünnere Luftschichten; er wird daher nach dem Brechungsgesetz stets vom Lote ab gebrochen. Schliesslich trifft er in sehr schiefer Richtung auf eine Luftschicht, welche ihn gänzlich reflectirt, und nun legt er noch einmal nach der andern Seite hin denselben Weg zurück, nur in der entgegengesetzten Weise, da er jetzt von dünneren Schichten in dichtere übergeht und deshalb dem Lote zu gebrochen wird. Gelangt der Strahl in das Auge eines Beobachters, so sieht dasselbe den Gegenstand, von dem der Strahl ausging, in der geradlinigen Verlängerung der Richtung, welche der Strahl im letzten Augenblicke seines Weges hatte. Das Auge glaubt daher den Gegenstand noch einmal unterhalb seiner eigentlichen Lage, und zwar umgekehrt, zu erblicken.“

Verschieden erwärmte und verschieden dichte Luftschichten sind offenbar fingirte Bezeichnungen, die nur darum eingeführt sind, um die Erklärungsweise bildlich zu veranschaulichen. Die Zunahme der Dichte der Luftschichten wird nicht in Absätzen, sondern stetig erfolgen, mithin auch die Brechung des Lichtstrahles. Er wird also keine gebrochene Linie, sondern eine mathematische Curve beschreiben.

Nun beachte man folgendes:

I.

Von dem Punkte a eines Gegenstandes gehe ein Lichtstrahl aus, der auf seinem Wege durch die verschieden dichten Luftschichten mehrfach gebrochen wird, und endlich in das Auge eines Beobachters gelangt. Fig. 1.

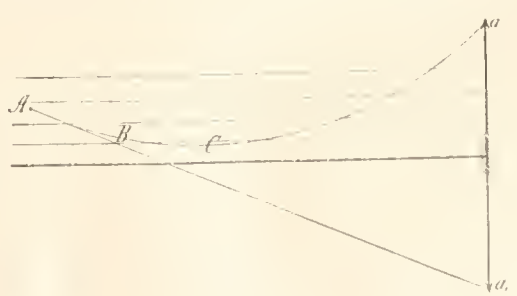


Fig. 1.

Derselbe sucht den Ausgangspunkt des Strahles in der Tangente an die Lichtcurve vom Auge aus, also vielleicht im Punkte a_1. Der Punkt a sendet jedoch nicht nur diesen einen, sondern unendlich viele Strahlen in den Raum aus. Von diesen Strahlen fallen aber für den Beobachter alle die fort, die nicht in der senkrechten Ebene zwischen Gegenstand und Beobachter liegen, weil sie unmöglich in sein Auge gelangen können. Denn sämmtliche Strahlen müssen ebene Curven beschreiben, die sich in je eine auf der Erdoberfläche senkrechte Ebene hineinlegen lassen. Es könnten somit nur ein oder mehrere Strahlen aus der erst genannten Ebene in das Auge des Beobachters gelangen. Einer von diesen Strahlen wird unbedingt sein Auge treffen.

Jeder andere Strahl bildet aber mit diesem ersten einen, wenn auch sehr kleinen Winkel. Nehmen wir nun an, die Zunahme der Dichte der Luftschichten erfolge in geometrischer Progression, so muss die Brechung der Strahlen a, b, c etc. Fig. 2 stets in derselben Weise vor

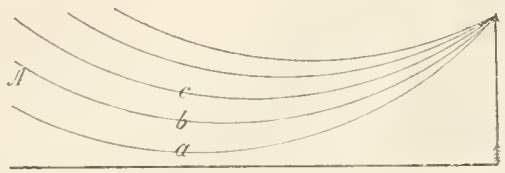


Fig. 2.

sich gehen. Geschieht aber die Brechung für die verschiedenen Strahlen gleichmässig, so müssen sie sämmtlich congruente Curven beschreiben. Es sind also die Lichtcurven a, b, c etc. einander congruent. Diese Curven erstrecken sich offenbar mit zwei Armen ins Unendliche*). Hat man nun zwei solche congruente Curven, so können sich dieselben unter der Bedingung, dass ihre Achsen einander parallel sind, unmöglich in mehr als einem Punkte schneiden. Diese Bedingung trifft jedoch in unserem Falle zu, da der absteigende Ast jeder Curve dem aufsteigenden congruent ist und folglich alle Achsen senkrecht zur Erdoberfläche stehen. Es können also zwei congruente Lichtcurven, die von einem Punkte aus gehen und einen beliebigen Winkel einschliessen, unmöglich einen zweiten Punkt miteinander gemein haben: Sie müssen immer weiter divergiren. Trifft einer von diesen Strahlen das Auge eines Beobachters, so ist es aus diesem Grunde unmöglich, dass auch der zweite in dasselbe gelange. Von jedem Punkte des betreffenden Gegenstandes kann also immer nur ein Strahl das Auge des Beobachters treffen. Letzteres sucht, wie schon gesagt, diese Punkte in der Tangente an die Lichtcurven, also unterhalb der wirklichen Punkte, und auf diese Weise entsteht ein Bild unter dem wirklichen Gegenstande. Da von jedem Punkte des Gegenstandes nur ein Strahl in das Auge des Beobachters gelangen kann, so kann auch nur dies eine Bild entstehen. Man sieht aber doch nicht allein das Bild des Gegenstandes, sondern diesen selbst auch noch. Wie will man das erklären? Wäre die Monge'sche Erklärung richtig, so dürfte man den wirklichen Gegenstand überhaupt nicht zu Gesicht bekommen.

Gegen diese Folgerung liesse sich allerdings etwas einwenden. Man könnte sagen, von dem Gegenstande gelangen auch Strahlen direct und zwar geradlinicht ins Auge. Doch eine geringe Ueberlegung zeigt schon, wie hinfällig dieser Einwand ist. Sollen nämlich Strahlen das Auge geradlinicht treffen, so dürfen sie auf ihrem Wege nicht gebrochen worden sein. Sie müssen also vollständig gleichmässige Luftschichten passirt haben. Ist der betrachtete Gegenstand ziemlich hoch, so dass er mit seinem oberen Theile in die gleichmässig dichten Luftschichten hineinragt, so ist dies auch möglich. Es können also von zwei Strahlen, die von einem hochgelegenen Punkte ausgehen, der eine das Auge ziemlich*) geradlinicht, der andere jedoch in Form einer Curve treffen. Nehmen wir aber tiefer gelegene Punkte des Gegenstandes an, die selbst noch in den verschieden dichten Luftschichten liegen, so ist von diesen, wie vorhin bewiesen, immer nur ein Strahl möglich, der in das Auge gelangen kann; man müsste sich denn schon die gewiss sehr zweifelhafte Voraussetzung erlauben, dass einige Lichtstrahlen die Fähigkeit hätten, die verschieden dichten Luftschichten ohne Brechung zu passiren. Welchen komischen Anblick würde also, hiervon abgesehen, der Beobachter haben? Er würde den oberen Theil des wirklichen Gegenstandes und sein ganzes Spiegelbild sehen. Doch noch mehr! Er würde von dem wirklichen Gegenstande noch einen Theil gewahr werden, nämlich den, der in der Horizontalebene seines Auges enthalten ist. Von diesem Theile aus können nämlich Strahlen sein Auge auch geradlinicht treffen, weil sie auf ihrem Wege ein und dieselbe Luftschicht nicht zu verlassen brauchen. Welches Bild müsste sich also einem Beobachter darbieten? Er müsste den ganzen oberen Theil des Gegenstandes, ein Stückchen in der Höhe seines Auges und das ganze Spiegelbild erblicken.

II.

Bewegt sich der Beobachter so dem Gegenstande näher, dass ein bestimmter Strahl immer noch sein Auge trifft, befindet er sich z. B. ursprünglich in dem Orte A, dann in B, C etc. (siehe Fig. 1), so sucht er natürlich den Ausgangspunkt des Strahles in der Tangente, die in dem jedesmaligen Beobachtungsorte an die Curve gezogen ist. Da aber diese Tangente in den verschiedenen Punkten der Curve auch jedesmal eine andere Richtung hat, so sucht der Beobachter den Punkt immer in einer anderen Richtung. In dem tiefsten Punkte der Bahn wird die Tangente schon horizontal laufen. Bewegt sich der Beobachter noch näher, so bildet die Tangente mit dem Erdboden einen spitzen Winkel, der nach und nach grösser wird. Sucht man den Punkt in der wagerechten Tangente, so wird er, da in derselben auch schon ein wirklicher Punkt liegt, mit demselben zusammenfallen; dies müsste um so mehr geschehen, je grösser der spitze Winkel ist, den die Tangente mit dem Erdboden einschliesst. Es müsste mithin das eingebildete Bild vor dem wirklichen erscheinen, oder umgekehrt. — Man müsste also schon annehmen, dass sich mit der Annäherung an den Gegenstand die brechende Kraft der Luftschichten immer mehr vergrössere.

III.

Denkt man sich von jedem Punkte des beobachteten Gegenstandes aus diejenige Curve construirt, welche der Lichtstrahl von demselben bis zum Auge des Beobachters beschreibt, so sind diese nach I sämmtlich einander congruent. Da sie sich ferner alle in einem Punkte, nämlich im Auge des Beobachters, schneiden, und da ihre Achsen sämmtlich vertical stehen, so haben sie nach I keinen

*) Diese Folgerung gilt nur unter der Bedingung, dass die Dichte der Luftschichten stetig und bis ins Unendliche wächst, was allerdings für unseren Fall nicht zutrifft, da die Dichte der Luftschichten bald gleichförmig wird und in noch grösserer Entfernung von der Erdoberfläche wieder abnimmt. Allein den aus diesem Satze gezogenen Schlüssen thut die genannte Einschränkung nicht den geringsten Eintrag, da die betreffenden Curven nur so weit untersucht werden, als sie in den an Dichte zunehmenden Luftschichten enthalten sind.

*) In seinem unteren Theile hat er auch die verschieden dichten Luftschichten zu passiren.

zweiten Punkt mit einander gemein; sie müssen sich also sämmtlich umarmen. Siehe Figur 3.

Fig. 3.

Es wird daher die Lichtkurve, die von dem tiefsten Punkte des betrachteten Gegenstandes ausgeht, auch am tiefsten zu liegen kommen und alle höheren umschliessen. Zieht man jetzt vom Auge aus an jede dieser Curven die Tangente, so wird sich die der tiefsten Curve am meisten der Senkrechten nähern; die der höher liegenden Curven dagegen werden sich immer mehr der Wagerechten nähern, sie endlich erreichen und vielleicht noch mit ihr einen spitzen Winkel einschliessen. Würde man aber jetzt das Bild der Punkte, von denen die Curven ausgingen, in ihren Tangenten suchen, so würde das Bild des höchsten Punktes am höchsten, das des tieferen auch tiefer liegen: Man würde daher kein umgekehrtes, sondern ein aufrechtes Bild erhalten.

IV.

Auf den Fall, wo die Dichtezunahme der Luftschichten nicht in geometrischer Progression, sondern nach einem anderen Gesetz erfolgt, würde der Beweisgang in I und III nicht mehr streng anwendbar sein. II bliebe jedoch auch für diesen Fall bestehen. Allein es lässt sich auch direct für jedes beliebige Dichtezunahmegesetz darthun, wie grundfalsch die Erklärungsweise des Monge ist. Siehe Figur 4.

Fig. 4.

Soll unter dem wirklichen Gegenstande B ein umgekehrtes Bild entstehen, so muss der Fusspunkt desselben mit dem des wirklichen Gegenstandes zusammenfallen. Der Lichtstrahl, welcher von demselben ausgeht, darf also auf seinem Wege nicht gebrochen worden sein. Nimmt man nun einen zweiten Punkt, z. B. a und zieht an die Lichtcurve dieses Punktes parallel zu Ab eine Tangente ad, so hat die Curve in dem Berührungspunkte d der Tangente dieselbe Richtung wie Ab. Da nun der Strahl von diesem Punkte d aus nur noch dieselben Luftschichten passirt wie der Strahl Ab, also auch auf dieselbe Weise gebrochen wird, so müsste er ihm von d an parallel bleiben, könnte also nicht in das Auge des Beobachters gelangen. Dasselbe gilt von allen anderen Lichtstrahlen, die von irgend einem Punkte des Gegenstandes B ausgehen und die Linie Ab schneiden. Ist hierdurch die Unmöglichkeit bewiesen, dass die verschiedenen Lichtcurven, die in das Auge des Beobachters gelangen, die Gerade Ab schneiden könnten, so ist zugleich auch dargethan, dass kein umgekehrtes, sondern ein aufrechtes Bild entstehen müsste, da die Lichtcurve des tiefsten Punktes wieder am tiefsten zu liegen kommt.

V.

Die Punkte I—IV sind nothwendige Folgerungen und Ergebnisse der Monge'schen Erklärung. Es bleibt noch übrig, dass ich die Principien, auf denen Monge seine Erklärung basirt, kritisire. — Die über dem heissen Wüstensande ruhende Luftschicht kann unmöglich solche bedeutende Temperaturdifferenzen besitzen, dass sie für die kleinen irdischen Entfernungen irgend welchen Einfluss auf die Brechung und Richtung des Lichtstrahls haben könnte, wie es die Monge'sche Erklärung voraussetzt. Man erinnere sich, dass bei der ganzen Atmosphäre der Brechungsexponent doch nur den geringen Bruchtheil 1,000294 bildet. In derselben durchläuft der Lichtstrahl alle Stadien der Luftdichte von 0 an, und doch bewirken diese gewaltigen Verschiedenheiten in der Luftdichte nur den kleinen Exponenten 1,000294. Wenn man auch in den Luftschichten eine Temperaturdifferenz von 20—30° C. voraussetzt, so schaffen diese doch erst eine Dichteabnahme von $\frac{30}{273} = \frac{1}{9}$, d. h. die untere Luftschicht ist $\frac{8}{9}$ mal so dicht als die obere.

Diese geringe Dichtedifferenz verschwindet jedoch gegen die ungeheure Dichtedifferenz zwischen 1 und 0, (die Brechung erfolgt nicht im Verhältniss des arithmetischen, sondern des geometrischen Unterschiedes der Dichten. Die ungeheure Differenz ergiebt sich daher aus den Verhältnissen 9 : 8 und 1 : 0). Auf das Dichteverhältniss 9 : 8 bezogen, wird daher der Brechungsexponent neben der Einheit nur einen verschwindend kleinen Bruchtheil enthalten, der in diesem Falle vielleicht den Werth $\frac{1}{50000000}$ besitzen mag. Von einer Verschiebung des Objects durch Brechung der von ihm ausgehenden Lichtstrahlen kann dann aber kaum mehr die Rede sein. — Allein die betreffenden Luftschichten werden noch nicht einmal Temperaturdifferenzen von 20—30° aufzuweisen haben, sie werden vielmehr bis zu einer Höhe von 10—15 m ziemlich dieselbe Dichte besitzen, und in einem noch viel höheren Grade für die geringe Entfernung des menschlichen Auges von dem Erdboden, circa 1,5 m. Diese Luftmasse von 1,5 m Dicke wird, kleine örtliche Störungen abgerechnet, überall vollkommen gleiche Dichte besitzen, also jeden Lichtstrahl ungehindert durchlassen.

VI.

Ein Bedenken, welches man bei der Monge'schen Erklärung in der Reflexion des Lichtstrahls finden könnte, ist unbegründet. Durch Vernunftschlüsse könnte man leicht zu dem Resultate gelangen, dass eine solche Reflexion unmöglich sei. Unterwirft man aber diesen Fall der Rechnung, so verschwindet alle Dunkelheit. Aus den Rechnungsresultaten ergiebt sich unmittelbar, dass die Reflexion stattfindet. Siehe Fig. 5.

Fig. 5.

Die Dichte der Luftschichten A, B, C, etc. nehme in geometrischer Progression ab. Der Brechungsexponent einer Luftschicht in bezug auf die nächstfolgende sei m. Dann hat man

$$\sin\beta = m\sin\alpha;\quad \sin\gamma = m\sin\beta = m^2\sin\alpha;$$
$$\sin\delta = m\sin\gamma = m^3\sin\alpha \text{ etc.}$$

Setzt man die Höhe der Luftschichten dy, ferner $m = 1 + c\,dy$, wo c eine noch näher zu bestimmende Konstante bezeichnet, so ist allgemein

$$\sin\varphi = m^{\frac{y}{dy}}\sin\alpha = [1 + c\,dy]^{\frac{y}{dy}}\sin\alpha$$

oder

$$\sin\varphi = e^{cy}\sin\alpha.$$

Nun ist

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{dx}{dy},$$

also

$$\frac{dx}{dy} = \frac{e^{cy}\sin\alpha}{\sqrt{1 - [e^{cy}\sin\alpha]^2}}.$$

Die Integration ergiebt

$$x = \frac{1}{c}[\arcsin(= e^{cy}\sin\alpha) - \alpha]$$

wofür $y = 0$ auch $x = 0$ wird. Auf y reducirt erhält man

$$y = \frac{1}{c}\log\frac{\sin(\alpha + cx)}{\sin\alpha}.$$

als Gleichung der Lichteurve.

Der Krümmungshalbmesser ist nach der Formel

$$r = -\frac{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}}{\frac{d^2y}{dx^2}}$$

$$r = \frac{1}{c\cdot\sin(\alpha + cx)}.$$

Für $x = 0$ und $\alpha = 90°$ ist aus Beobachtungen berechnet worden, dass der Krümmungshalbmesser des Lichtstrahles das 7fache des Erdhalbmessers betrage (siehe Lambert „Ueber die Bahn des Lichtes durch die Luft etc.“). Man hat also, in km ausgedrückt

$$c = \frac{1}{44625}.$$

Setzt man in der Gleichung $\alpha = \frac{\pi}{2} - \beta$, wo dann β den Winkel bezeichnet, welchen der Lichtstrahl mit der Erdoberfläche einschliesst, so erhält man

$$y = \frac{1}{c}\cdot\log\cdot\frac{\cos[\beta - cx]}{\cos\beta}.$$

y erreicht sein Maximum, sobald $\cos[\beta - cx] = 1$ oder $x = \frac{\beta}{c}$ ist. Dann wird

$$y = -\frac{\log\cos\beta}{c}.$$

Für dies x und y findet also die Reflexion des Lichtstrahles statt. Die Curve besteht aus zwei gleichen Aesten, denn man erhält dasselbe y sowohl für $\beta - cx = +\gamma$, als auch für $\beta - cx = -\gamma$; der absolute Werth von γ darf nur nicht $\frac{\pi}{2}$ übersteigen. Nimmt man $\gamma = \pm\frac{\pi}{2}$, so wird $x = \frac{1}{c}\left(\beta \mp \frac{\pi}{2}\right)$, $y = -\infty$. Die Curve hat also zwei auf der Abscissenachse senkrechte Asymptoten, und zwar in einer Entfernung $x_1 = \frac{1}{c}\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)$ und $x_2 = -\frac{1}{c}\left(\frac{\pi}{2} - \beta\right)$ vom Anfangspunkte.

Da in der Gleichung natürliche Logarithmen verstanden sind, so hat man bei Anwendung der decadischen y noch mit 2,3 zu multipliciren. Die Gleichung lautet dann

$$y = 102753\cdot\log\cdot\frac{\cos[\beta - 0{,}00002241\ x]}{\cos\beta}.$$

Um die Gleichung auf einen besondern Fall anzuwenden, setze man $\beta = 0$; dann geht sie über in

$$y = 102753\cdot\log\cdot\cos 0{,}00002241\ x$$

Nimmt man $x = 5$ km, so ist

$$\cos 0{,}000112 = 1 - \frac{(0{,}000112)^2}{1\cdot 2} = 1 - 0{,}00000000625,$$

ferner

$$\log\cos 0{,}000112 = -0{,}00000000625$$

folglich

$$y = -44625\cdot 0{,}00000000625 = -0{,}000279 \text{ km}$$

oder

$$y = 0{,}28 \text{ m in absolutem Werthe.}$$

Nun ist, siehe Figur 6

$$cd = -x\cdot\frac{dy}{dx} = +x\cdot 44625\cdot 0{,}0000224\cdot\operatorname{tg} 0.0000224\ x$$

oder

$$\overline{cd} = 44625\cdot[0{,}0000224\ x]^2 = 0{,}558 \text{ m.}$$

Es bleibt also

$$ad = \overline{cd} - \overline{ca} = 0{,}28 \text{ m.}$$

Für $x = 3$ km erhielte man $\overline{ad} = \frac{0{,}28\cdot 3^2}{5^2} = 0{,}1$ m.

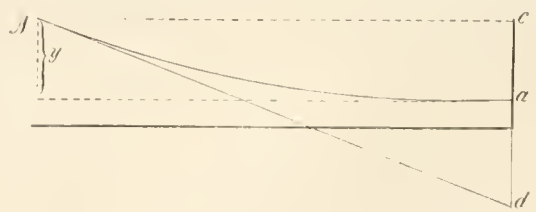


Fig. 6.

Befindet sich also in A das Auge eines Beobachters, welches vom Punkte a aus einen Strahl empfängt, so wird es ihm bei einer Entfernung von 5 km resp. 3 km um 28 cm, resp. 10 cm tiefer suchen. Diese geringen Unterschiede werden aber auf so bedeutende Entfernungen von 5 km resp. 3 km hin verschwinden.

Bei dieser Rechnung sind allerdings die Temperaturunterschiede in den Luftschichten nicht beachtet worden. Aber wenn man sie auch berücksichtigen und infolge ihrer Einwirkung die Resultate verdoppeln wollte, so würden die Differenzen trotz alledem noch so gering bleiben, dass sie eine merkliche Verschiebung des Objects unmöglich hervorrufen könnten.

VII.

Nachdem ich so die Unhaltbarkeit der Monge'schen Erklärung gründlich nachgewiesen habe, handelt es sich jetzt darum, eine andere Erklärung aufzustellen, die der Wahrheit angemessen ist. Die ganze Erscheinung hat mit der Strahlenbrechung nichts zu thun; sie beruht auf einer einfachen Spiegelung. Dies lässt sich schon von vorn herein vermuthen, da die erwähnte Erscheinung mit der Spiegelung eines Gegenstandes in einem klaren Wasser die grösste Aehnlichkeit besitzt. Sie findet sich nur in

Sandwüsten und an sonnenhellen Tagen, woraus folgt, dass sie an diese Bedingungen geknüpft ist. Wenn nämlich an heissen Tagen die Erdoberfläche durch die Sonnenstrahlen stark erhitzt ist, so bildet sich über derselben eine ebenfalls stark erhitzte, flimmernde Luftwelle, wie man sie auch bei uns an heissen Sommertagen an Häuserwänden und Dächern beobachten kann. Diese Luftwelle ist es, welche den Gegenstand wiederspiegelt. Dass eine Luftschicht wirklich im stande ist, zu spiegeln, hat Wollaston bewiesen. Er nahm ein stark erhitztes Kohlenbecken, über dem diese flimmernde Luftschicht lagerte, und zeigte, dass von einem auf der anderen Seite oberhalb des Beckens aufgestellten Gegenstande ein gleich grosses, umgekehrtes Bild erscheine, wenn man in schiefer Richtung auf diese Luftwelle hinaufsehe. Dies Experiment wird als Beleg zu der Monge'schen Erklärung angeführt. Es enthält jedoch den schönsten Beweis für meine eigene Erklärung. Bei derselben findet sich auch nicht eine dunkle Stelle. Dass das Bild umgekehrt erscheinen muss, folgt aus dem Umstande, dass, wenn man in einen Spiegel hineinsieht, man nicht seinen Hinterkopf erblicken kann. Dass ferner nur in Sandwüsten die erwähnte Erscheinung zu beobachten ist, ergiebt sich daraus, dass es nur hier möglich ist, dass sich die Luft bis zu einem Grade erhitze, der eine Spiegelung möglich mache. Dass die Erscheinung bei Humusboden nicht eintreten kann, folgt unmittelbar, wenn man nur bedenkt, dass er fast sämmtliche Wärmestrahlen absorbirt. Da ferner Humusboden meist eine reiche Pflanzendecke trägt, so würde die Bildung einer flimmernden Luftschicht sehr erschwert, wenn nicht gar unmöglich werden.

Sehr hübsch erklärt sich auf unsere Weise die Erscheinung, welche man öfter beobachtet hat, dass die Wüste einem Meere gleiche, in dem sich die Dörfer als Inseln spiegelten. Wie nämlich die Wasserfläche das Bild des Himmels zurückstrahlt, so spiegelt ihn auch die Luftschicht wieder und verwandelt ihn durch die flimmernde Bewegung zugleich in ein azurblaues, von Wellen sanft gekräuseltes Meer.

Die Seespiegelung.

Eine zweite merkwürdige Erscheinung, die man bis jetzt allgemein durch Strahlenbrechung erklärt hat, ist die Seespiegelung. Sie besteht darin, dass manchmal hoch in der Luft umgekehrte Bilder von weit entfernten, noch unter dem Horizonte befindlichen oder so eben an ihm auftauchenden Schiffen wahrgenommen werden. In einigen seltenen Fällen erscheint über diesen umgekehrten Bildern noch wieder ein aufrechtes Bild.

Gegen die Erklärung dieser Erscheinung durch Strahlenbrechung lassen sich sämmtliche 5 Punkte, die vorhin bei der Wüstenspiegelung ausgeführt sind, entsprechend transformirt, einwenden; nur wird die erfahrungsmässige Bestätigung auf grössere Schwierigkeiten stossen. Ausserdem lässt sich der Beweisgang der Erklärung selbst angreifen. Er lautet (nach Marbach, „Physikalisches Lexikon 2. Aufl. Bd. IV. S. 742“):

Fig. 7.

„Sei S ein Schiff, (siehe Fig. 7), welches von E aus nicht gesehen werden kann, nämlich durch die Krümmung der Erde verdeckt ist. Ein vom Kiel P des Schiffes ausgehender Lichtstrahl erhält die Biegung der krummen Linie $Pc\,x\,c\,E$, indem derselbe bei seinem Uebergange in dünnere Luftschichten, fortwährend vom Einfallslot hinweggebrochen wird. Bei einer gewissen Grösse des Einfallswinkels wird er nicht weiter in dünnere Luftschichten eindringen, sondern reflectirt werden, so dass er von hier an bei seinem Eindringen in dichtere Luftschichten vermöge der Brechung wieder eine krumme Linie und zwar eine der vorigen gleiche, aber entgegengesetzte beschreiben muss.“

In der Figur ist der Strahl nach der Reflexion als gerade Linie gezeichnet worden. Ich bemerke dies ausdrücklich, weil es gleich von Wichtigkeit ist.

„Ein von der Spitze des Mastes ausgehender Lichtstrahl beschreibt auf ganz ähnliche Weise die krumme Linie $S\,d\,x\,d\,E$. Beide Strahlen kreuzen sich in x und gelangen in das Auge bei E so, dass der vom Kiel ausgehende Strahl der obere ist.“

Hier liegt der Hase im Pfeffer. Die Zeichnung ist der Erklärung zuliebe zugestutzt und ganz darauf angelegt, den oberflächlichen Blick zu täuschen. Nur zu diesem Zwecke sind die Strahlen in ihrem letzten Theile als gerade Linien gezeichnet, obgleich gesagt worden ist, dies sei nicht der Fall. Kreuzen sich die Strahlen in x, so ist es unmöglich, dass sie sich zum zweiten Male schneiden; man müsste denn schon annehmen, dass der nach der Kreuzung obere Lichtstrahl viel mehr der Brechung ausgesetzt sei, als der untere, so dass er ihn nach einiger Zeit zum zweiten Male schneiden könne. Der untere Lichtstrahl kann hier nicht in Frage kommen, weil er, wenn er den oberen schneiden sollte, von einer dichteren Luftschicht reflectirt werden müsste, was aber unmöglich ist. Was die erste Annahme anbetrifft, so ist es undenkbar, dass die Brechung der beiden Strahlen eine sehr ungleichmässige sei, weil sie einander sehr nahe liegen und beide dieselben Luftschichten passiren, da die zweite Hälfte des von der Spitze kommenden Strahls die erste des vom Kiel kommenden und umgekehrt die erste Hälfte des ersteren gleich der zweiten Hälfte des letzteren ist. Haben aber beide Curven nur einen Punkt gemein, so müssen sie nach ihrem Durchschnitt immer weiter divergiren. Wenn also der eine dieser Strahlen wirklich das Auge trifft, so ist es unmöglich, dass auch der zweite in dasselbe gelange. Wollte man die geraden Linien als Fortsetzungen der Curven dadurch rechtfertigen, dass man von dem Grenzpunkte an die Lichtstrahlen in gleichmässige Luftschichten eintreten liesse, so braucht man sich nur zu erinnern, das divergirende Curven auch divergirende Tangenten besitzen, dass sich also die Geraden nie schneiden könnten.

„Das Bild muss demnach in der verkehrten Lage sp erscheinen.“ Dies umgekehrte Bild ist durch die vorigen Ausführungen hinfällig geworden.

„Die Strahlen Sm und Pd, die höhere Punkte der Atmosphäre treffen, können die Bahnen $Sm\,E$ und $Pn\,E$ beschreiben, ohne sich vor dem Auge des Beobachters zu treffen. Dieselben geben dann das aufrechte Bild des Schiffes s_1p_1.“

Gegen dies letztere liesse sich nichts einwenden. Wenn sich die Strahlen im Auge schneiden, so muss allerdings ein aufrechtes Bild entstehen. Hierbei wird jedoch angenommen, dass von einem Punkte des betreffenden Gegenstandes zwei Strahlen das Auge treffen können, weil sonst nicht zwei Bilder entstehen würden, und dies ist nach früherem Beweise unmöglich. — Die Erklärung widerspricht ferner den Beobachtungen selbst.

Man hat nämlich gefunden, dass, wenn nur ein Bild erscheint, es stets das umgekehrte ist, und dass dieser Fall meist dann eintrifft, wenn das Schiff selbst sichtbar ist, dass aber zwei Luftbilder erst dann entstehen, wenn sich das Schiff noch unter dem Horizonte befindet. Aus der Erklärung würde gerade das Umgekehrte folgen. Denn da nach derselben das umgekehrte Bild erst nach der Kreuzung der Lichtstrahlen, das aufrechte aber schon bei der Kreuzung erscheint, so muss offenbar das aufrechte eher als das umgekehrte sichtbar werden; oder: bei der Nähe des Schiffes müsste unbedingt ein aufrechtes Bild, bei einer grösseren Entfernung könnten jedoch zwei entstehen. — Zudem ist das aufrechte Bild nur in wenigen Fällen beobachtet worden. — Und noch ein drittes erklärt sich durch diese Hypothese nicht. Man hat bis jetzt gefunden, dass das umgekehrte und das aufrechte Bild stets mit der Basis zusammenstossen. [Die eine in Marbach's Lexikon angeführte Ausnahme wird auf einer Täuschung beruhen.] Nach der angenommenen Erklärung könnte dies nichts als reiner Zufall sein.

Aus dem Vorhergehenden erkennt man zur Genüge, dass die bis jetzt geltende Erklärung nicht nur den Beobachtungen nicht entspricht, sondern sogar Widersprüche in sich schliesst, daher nicht haltbar ist. Es würde sich also auch hier wieder um die Aufstellung einer neuen, wahrheitsgemässen Erklärung handeln. — Da die Erscheinung mit der Wüstenspiegelung die grösste Aehnlichkeit besitzt, kann man aus Analogie auch hier leicht auf eine Spiegelung schliessen. Allein die Sache ist nicht so evident. Es fällt nicht sogleich in die Augen, wo man die spiegelnde Fläche zu suchen habe. Beim Nachdenken über den Gegenstand bin ich auf zwei Hypothesen gerathen, die ich der Prüfung der Beobachter empfehle. Es liesse sich gewiss erfahrungsmässig feststellen, ob die eine oder die andere, oder vielleicht beide Erklärungsweisen ihre Berechtigung hätten.

1. Spiegelung durch Wolken.*)

Hauptbedingung der Seespiegelung scheint ziemlich bedeutende Kälte zu sein; denn sie sind nur auf den Polarmeeren, oder wenn bei uns, doch nur im Winter vorgekommen. Aus einigen Schilderungen habe ich ferner ersehen, dass, wenn solche Spiegelungen beobachtet wurden, der Himmel nicht vollständig klar, sondern mit einem feinen Wolkenschleier überzogen war. Da die Wolken wegen der ausserordentlich niedrigen Temperatur nicht aus Dunstbläschen, sondern aus feinen Eisnadeln bestehen, so können diese in ihrer Gesammtheit, kräftig von der Sonne beschienen, für irdische Gegenstände sehr gut einen Spiegel abgeben.

2. Spiegelung durch eine Luftschicht.

Bei der Wüstenspiegelung bildete die heisse, auf dem Erdboden ruhende, flimmernde Luftwelle die spiegelnde Fläche. Eine solche flimmernde Luftschicht kann auch entstehen, wenn zwei Luftströmungen von verschiedener Temperatur einander berühren. Nun lässt sich denken, dass die am Aequator stark erwärmten, in beträchtlicher Höhe nach dem Pole abfliessenden Luftschichten in hohen Breitengraden sich der Erdoberfläche wieder bedeutend genähert haben. Wenn diese Luftströme auch schon stark abgekühlt sind, so werden sie doch noch in Bezug auf die über den Polarmeeren ruhenden Luftschichten bedeutende Temperaturdifferenzen aufweisen. Es ist daher nicht unmöglich, dass an der Berührungsstelle der Luftschichten eine flimmernde Luftwelle entsteht, welche die Spiegelung verursacht. Aus den mannigfachen örtlichen Verschiebungen dieser Luftwelle würden sich dann die veränderlichen, oft verzerrten Bilder der Gegenstände erklären.

Das umgekehrte Bild über dem wirklichen Gegenstande ergiebt sich direct aus der Spiegelung. Allein es bleiben noch die Bedenken zu zerstreuen, die sich an das Vorhandensein des manchmal erscheinenden aufrechten Bildes knüpfen. Hier wage ich eine Hypothese, die noch der erfahrungsmässigen Bestätigung bedarf: „Dies aufrechte Bild ist das Spiegelbild des Spiegelbildes des Schiffes im Wasser.“ Auf diese Weise würde sich alles sehr leicht erklären, sowohl der Umstand, dass beide Bilder, mit der Basis zusammenstossen, als auch der, dass das aufrechte Bild nur manchmal erscheint, nämlich nur in den Fällen, wo die Seeoberfläche vollständig eben und glatt ist, unter welcher Voraussetzung eine Spiegelung im Wasser allein möglich ist.

*) Sollte Jemand die Annahme, dass Wolken spiegeln könnten, für gewagt halten, so lassen sich dafür Beweise anführen. In einer kalten Januarnacht bildete sich z. B. einst über der Stadt Paris ein zweites Paris in den Wolken. Die Laternen in den Strassen und die einzelnen Häuser mit ihren erleuchteten Fenstern waren deutlich zu unterscheiden. — Ferner berichtet der Luftschiffer Elliot von einer Wolkenspiegelung (siehe Marbachs Lexikon). In der Wolkenregion angelangt, sah er unter sich einen zweiten Ballon, dessen Aeronaut ihm wie sein Schatten alle Bewegungen nachahmte. Warf er Ballast aus, so sah er den Ballast seines Doppelfahrers steigen und diesen selbst hinabsinken. Oeffnete er die Klappen des Ballons, so schien sein Doppelfahrer zu steigen, während er selbst sich abwärts bewegte. — Man hat sogar die Beobachtung gemacht, dass Nebel und dichter Tabaksrauch die Fähigkeit besitzen, zu spiegeln. Auf diese Erscheinung sind die in Märchen nicht selten vorkommenden Berichte zurückzuführen, nach denen Jemand sein eigenes Bild im Nachtnebel erblickt habe, was ihm als Anzeichen des nahen Todes galt.

Transplantationsversuche an Regenwürmern hat E. Joest im zoologischen Institut in Marburg angestellt, über die Korschelt in den Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg (December 1895) berichtet. —

Die Oligochaeten besitzen wie die Anneliden im Allgemeinen ein grosses Regenerationsvermögen. Verliert ein Regenwurm das Schwanzende, so bildet er ein neues und geht ihm das Kopfende verloren, so vermag er auch diesen mit Gehirn und Schlundapparat versehenen wichtigen Theil des Körpers wieder zu ersetzen. Wird ein Regenwurm in der Mitte des Körpers zerschnitten, so entstehen aus den beiden Theilstücken in Folge der Regenerationsfähigkeit zwei neue Thiere, die sich im Laufe der Zeit wieder vervollständigen. Sie können abermals in Theilstücke zerlegt werden und wenn dies fortgesetzt wird, erhält man schliesslich eine grosse Anzahl von Stücken, deren jedes nur aus wenigen Segmenten besteht. Jedes von ihnen vermag einen Kopf- und Schwanzabschnitt neu zu bilden und späterhin zu einem vollständigen Wurm auszuwachsen.

Bei einer solchen fast erstaunlichen Widerstandsfähigkeit der Theilstücke liegt der Gedanke nahe, mehrere von ihnen zur Vereinigung und Verheilung zu bringen. Nach dieser Richtung angestellte Versuche zeigten auch sehr bald, dass dies thatsächlich möglich ist. Die Versuche wurden seit dem Mai dieses Jahres zunächst von H. Rievel angestellt, und da er von seinen schon früher begonnenen Untersuchungen ähnlicher Natur zu sehr in Anspruch genommen war, später von E. Joest fortgeführt. Vorgenommen wurden die Versuche an den mit Chloroformdämpfen betäubten Würmern in der Weise, dass die

beiden Theilstücke in der geeigneten Lage mit den Wundenden an einander gebracht und mittelst einer feinen gebogenen Stahlnadel und Ligaturseide (durch Doppelschlinge) zusammengenäht wurden. Hierbei ist es von Bedeutung, dass möglichst nur der Hautmuskelschlauch und nicht der Darm durchstochen wird, weil letzteres dem Heilungsprocess hinderlich ist. Bei einigen der vorgenommenen Versuche (Vereinigung zweier Kopfenden z. B.) genügt diese Methode nicht, weil die Nähte ausreissen und es mussten in diesen Fällen feine Platindrähte mit umschlungener Naht gelegt werden. Die Zahl der bei jeder Vereinigung gebrauchten Nähte ist gewöhnlich vier. Sie bleiben liegen, bis sie von selbst abgestossen werden, was innerhalb der ersten vierzehn Tage zu geschehen pflegt. Die vereinigten Thiere werden in Glasgefässen mit feuchtem Fliesspapier gehalten. Letzteres verzehren sie in grossen Mengen, so dass bald der ganze Darm damit erfüllt ist und Fliesspapierkoth in Form weisser Ballen abgesetzt wird. Etwa 3 bis 4 Wochen nach der Vereinigung wurde dem Fliesspapier etwas humusreiche Erde zugesetzt, da es zweifelhaft erscheinen muss, ob das Fliesspapier irgend einen Nährwerth für die Würmer besitzt. Schliesslich wurden die Thiere in Gläsern mit Humuserde gehalten, welche alle 8—14 Tage gewechselt wurde. Als Versuchsobjecte dienten Lumbricus terrestris L. (agricola Hoffm.), L. rubellus Hoffm. und L. communis Hoffm. Experimentirt wurde mit grossen ausgewachsenen, sowie mit kleineren Thieren.

Die ersten Versuche betrafen die Vereinigung von Theilstücken, welche durch quere Durchtrennung ungefähr in der Mitte des Körpers gewonnen waren. Die beiden Stücke wurden in normaler Stellung, d. h. so vereinigt, als ob sie zusammen einen ganzen Wurm bildeten. Es geschah dies sowohl mit Theilstücken eines und desselben Individuums, so dass ein vorher zerschnittener Wurm wieder zusammengesetzt wurde, wie auch mit Stücken verschiedener Individuen, wobei also ein ganzes Individuum aus Theilen zweier verschiedener Individuen hervorging.

An der Vereinigungsstelle der beiden Theilstücke ist Anfangs eine tiefe Furche vorhanden, die aber allmählich, und zwar bei den einzelnen Versuchen in recht differenter Zeit, ausgeglichen wird. Wie äusserlich am Körper, so ist dann auch im Innern eine vollständige Verwachsung eingetreten. Schon bei Betrachtung mit der Lupe bemerkt man, dass die Rückengefässe des Vorder- und Hinterstücks an der Verwachsungsstelle in einander übergehen. Schon nach wenigen Tagen setzt sich die Pulsation vom Hinter- auf das Vorderstück fort. Ebenso ist der Darmkanal verwachsen und an der Verwachsungsstelle passierbar, was schon nach 4—10 Tagen eintreten kann. Dies lässt sich dadurch feststellen, dass das Fliesspapier aus dem Darm des Vorderstückes in denjenigen des Hinterstückes übergeht und letzterer, der seither ziemlich entleert war, sich wieder mit Darminhalt füllt. Der Wurm beginnt jetzt bald die weissen Ballen des Fliesspapierkothes abzusetzen. Auch die beiden Theile der Ganglienkette treten in Verbindung. In dieser Hinsicht ist bemerkenswerth, dass bereits in den ersten Tagen das Hinterstück sich dem Vorderstück in seinen Bewegungen so anschliesst wie beim normalen Thier.

Es gelingt also, Theilstücke zweier verschiedener Individuen zu einem einzigen Individuum zu vereinigen und zwar auf längere Zeit, so dass man die Vereinigung wohl als eine dauernde ansehen darf.

Wie sich Theilstücke von Würmern derselben Art vereinigen lassen, so auch solche von Würmern, die verschiedenen Arten angehören. Es wurden Theilstücke der verschiedenen oben genannten Arten zunächst ohne bestimmte Wahl verbunden, welche Versuche sowie die mit Theilstücken derselben Art vorgenommenen gelangen. Ebenso wurden die verschiedenen Varietäten von Lumbricus communis verwandt und es giebt ein eigenthümliches Bild, wenn das rothbraune Vorderende des L. rubellus mit dem fast farblosen Hinterende eines nach dieser Richtung variirenden L. communis vereinigt ist.

Ebenfalls ohne grosse Schwierigkeit auszuführen wie die bisherigen Versuche sind diejenigen, bei welchen es sich nicht um Vereinigungen in normaler Stellung handelt, sondern bei denen das eine Theilstück gegen das andere um die Längsaxe gedreht ist. War die Drehung eine geringe, wie sie sich bei ungenauer Vereinigung in normaler Lage leicht ergiebt, so trat trotzdem eine Verwachsung der gleichartigen Organe ein. Es wurden Vereinigungen bei Drehung um 90° und 180° vorgenommen. Auch hierbei trat eine vollständige Verwachsung ein. Die Darmcommunication stellte sich fast zu gleicher Zeit wie bei den in normaler Stellung verbundenen Thieren ein. Das Kriechen der in dieser Weise vereinigten Thiere erfolgt zuweilen so, dass das Hinterstück auf dem Rücken liegend vom Vorderstück nachgezogen wird, wobei es sich nur mit schwachen Contractionen des Hautmuskelschlauchs an der Fortbewegung betheiligt: zuweilen jedoch sieht man das Hinterstück sich in der Nähe der Vereinigungsstelle derart drehen, dass es ebenfalls mit der Bauchseite gegen den Boden zu liegen kommt.

Bei den bisherigen Versuchen kamen die Wundstellen ungleichnamiger Enden (ein Hinterende mit einem Vorderende) zur Verwachsung. Es wurden auch Versuche über die Vereinigung gleichnamiger Enden (Hinterende mit Hinterende, Vorderende mit Vorderende) ausgeführt, um festzustellen, wie weit sich die Fähigkeit der Verheilung von Theilstücken erstreckt.

Die Vereinigungsversuche zweier Kopf- oder Vorderstücke stossen auf grosse Schwierigkeiten. Es wurden bisher 57 derartige Versuche und zwar mit weit grösserer Sorgfalt, als bei den übrigen erforderlich war, angestellt, ohne dass ein günstiges Resultat erzielt werden konnte. Die vereinigten Stücke trennten sich gewöhnlich schon bald wieder von einander. Infolge der entgegengesetzt gerichteten Bewegung der beiden Kopfstücke wird an der Vereinigungsstelle ein so starker Zug ausgeübt, dass die Nähte ausreissen und die Theilstücke sich anfangs theilweise und bald gänzlich von einander loslösen. Auch das eine Stück recht lang, das andere möglichst kurz zu wählen, bot bisher keinen wesentlichen Vortheil. Es gelang, einige der Verbindungen 8 und 9 Tage zu erhalten, aber dann kamen auch sie zur Loslösung. In einem Falle wurde eine besonders exacte Vereinigung erzielt, bei welcher die Wundränder zu recht genauer Verwachsung kamen und die Nähte am 12. Tage alle abgestossen waren. Auch nachher blieb die Vereinigung vollkommen erhalten; beide Stücke waren sehr lebensfrisch und es schien, als ob sie sich länger halten würden, doch erfolgte am 16. Tage der Tod in Folge starken Anschwellens und schliesslichen Platzen des Darmes, welcher gefüllt war. Dieser Versuch macht es wahrscheinlich, dass andere mit solchen Würmern besser gelingen werden, deren Darm vor der Zerstückelung bereits entleert war.

Die Vereinigung zweier Hinterstücke gelingt verhältnissmässig leicht. Die gegen einander gerichtete Bewegung der Theilstücke bewirkt ein Zusammenpressen der Wundflächen, wodurch eine rasche und vollkommene Verwachsung derselben möglich ist. Der Darm der beiden Theilstücke wird innerhalb weniger Tage entleert, eine weitere Nahrungsaufnahme kann natürlich nicht erfolgen. Trotzdem vermögen die Thiere recht lange zu

leben; eines von ihnen konnte vom 5. September bis zum 29. November erhalten werden, wurde also fast drei Monate alt.

Versuche über seitliche Einpfropfung von Vorder- und Hinterstücken in einen vollständigen Wurm wurden ebenfalls vorgenommen. Die Darstellung von Individuen mit zwei Köpfen und einem Schwanztheil gelang bei 14 Versuchen niemals, wobei der Misserfolg denselben Grund hat wie bei der Vereinigung zweier Kopfstücke. Dagegen gelang die Einpfropfung von Schwanzstücken leichter.*)

Aehnliche Versuche wie die geschilderten sind in der letzteren Zeit von Born und Wetzel angestellt worden. Der erstgenannte Forscher experimentirte in sehr geschickter und zielbewusster Weise mit jungen Amphibienlarven, welche er zerschnitt und deren Theilstücke er so zur Verwachsung bringen konnte, dass wieder ein ganzes Thier daraus entstand. Er stellte weiterhin Doppelbildungen mit zwei Köpfen oder zwei Schwänzen her und versuchte zwei Schwanzstücke wie auch zwei Kopfstücke an einander zu heilen. Die Versuche gelangen nicht nur mit Angehörigen derselben Arten, sondern auch mit Larven, die verschiedenen Arten und Gattungen angehören. Man sieht also, dass die Versuche an erwachsenen Thieren, welche hier geschildert wurden, mit den an jungen, in der Entwickelung begriffenen Larven gewonnenen Ergebnissen, sehr übereinstimmen.

Die Versuche von Wetzel beziehen sich auf Hydra und wurden mit erwachsenen Thieren vorgenommen, die bekanntlich eine ausserordentlich grosse Widerstandsfähigkeit besitzen. Auch bei diesem Object gelang es, zwei Theilstücke so zu vereinigen, dass sie ein einziges Individuum zu bilden scheinen, doch ist dieses Verhalten weniger auffällig, weil Hydra sich lebhaft durch Knospung fortpflanzt, so dass eines der vereinigten Stücke bald wie eine Knospe des anderen erscheint und weil man von dieser einfach gebauten, niederstehenden Form schon eher eine gewisse Bildungsfähigkeit des Organismus erwarten darf.

Sowohl aus den Versuchen von Wetzel wie von Born ergab sich, dass sich gleichnamige Enden vereinigen lassen und zwar im Falle von Hydra mit dauerndem Erfolg, was bei den Pfropfungen der Pflanzen bekanntlich nicht möglich ist. Die Erfahrungen beim Regenwurm lieferten ein ähnliches Resultat. Hier können derartig vereinigte Theilstücke lange Zeit existiren.

Beobachtungen und Versuche, betreffend die Reblaus, Phylloxera vastatrix Pl., und deren Bekämpfung. — Schon die No. 47 des Jahrgangs 1894 der „Naturw. Wochenschrift“ berichtete unter gleichem Titel über eine Arbeit des Regierungsraths Dr. J. Moritz. Der Genannte hat seine Untersuchungen in der ihm eigenen gründlichen Weise während der letzten Jahre fortgesetzt und veröffentlicht das Resultat derselben jetzt in dem XII. Bande der „Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte“, S. 661—685.

In seiner neuen Arbeit bringt der Verfasser sehr ausführliche Mittheilungen über die geflügelte Phylloxera und ihre Fortpflanzung, er berichtet auch über zahlreiche neue Versuche und Beobachtungen, wodurch seine früheren Mittheilungen vortheilhaft ergänzt werden.

Dass durch Nässe und Kälte die Entwickelung der Nymphe zum geflügelten Insect verzögert wird, war schon früher nachgewiesen; durch neue Versuche konnte die Ablage von Eiern durch in der Entwickelung zum geflügelten Insekt aufgehaltene Nymphen nicht nachgewiesen werden. Ferner zeigte sich, dass eine schnell eintretende, andauernde Abkühlung auf ungefähr 0° auch Nymphen und erwachsene Rebläuse tödtet; junge Rebläuse widerstehen der Kälte besser, obschon ein Theil von ihnen dabei auch zu Grunde geht.

Andere Versuche bezogen sich darauf, festzustellen, ob die Entziehung von Nahrung auf die spätere Ansiedelungsfähigkeit der Phylloxera von Einwirkung ist. Die angestellten Experimente machten es wahrscheinlich, dass ausgewachsene Rebläuse sich nur schwer an den Wurzeln wieder ansiedeln, wenn sie unter ungünstigen Verhältnissen ausserhalb des Erdbodens ohne Nahrung längere Zeit hindurch zugebracht haben.

Weitere interessante Beobachtungen beziehen sich auf die Morphologie und die Lebensweise der Phylloxera. Ein besonders grosses Exemplar der wurzelbewohnenden Form, das Verfasser gemessen hat, war 1,46 mm lang. Mayet giebt in „Les insectes de la vigne“ als grösste Länge 1 mm, Fatio in „Le phylloxéra“ 1,25 mm an. Das geflügelte Insect wurde sowohl in der Gefangenschaft als im Freien beobachtet. Es gelang Dr. Moritz zuerst, in Zuchtgläsern Eier von der geflügelten Form zu erhalten, welche an die Glaswand abgelegt wurden, jedoch nicht zur Entwickelung gebracht werden konnten. Die Eier unterschieden sich von denen der wurzelbewohnenden Form durch eine mehr länglich-cylindrische Gestalt und hellgelbe Färbung. Später wurden von geflügelten Rebläusen eben solche Eier auf die Unterseite der Weinblätter abgelegt. Sie entwickelten sich Anfangs gut, so dass schon einzelne Theile des zukünftigen Insects zu erkennen waren, welche dem Geschlechtsweibchen eigenthümlich sind; sie gelangten jedoch ebenfalls nicht zum Ausschlüpfen. Im Freien wurden Spinngewebe und Weinblätter nach geflügelten Rebläusen abgesucht, Anfangs ganz ohne Erfolg; jedoch im August und September 1895 fand Dr. Moritz an 18 Tagen in Spinngeweben 155 Stück der geflügelten Form, davon 23 resp. 21 an je einem Tage; 10 Stück hatten sich einmal in einem Spinngewebe von der Grösse eines kleinen Tellers gefangen. An den Rebenblättern fand Verfasser trotz eifrigen Suchens nicht mehr als 1 Thier.

Bisher war in Deutschland vergeblich nach den Nachkommen der geflügelten Reblaus, den Geschlechtsthieren, und nach dem sogenannten Winterei gesucht worden. Der Grund ist nach dem Verfasser darin zu suchen, dass diese Thiere zwei Naturtrieben genügt haben müssen, bevor sie entwickelungsfähige Eier abzulegen im Stande sind. Diese beiden Triebe sind der Trieb zur Wanderung und zur Ernährung. Dr. Moritz brachte nun lebende geflügelte Rebläuse aus Spinngeweben, die also ihrem Wandertriebe schon bis zu einem gewissen Grade genügt hatten, auf das Blatt einer Topfrebe, woselbst das Thier am Morgen des nächsten Tages saugend angetroffen wurde; am Nachmittag dieses Tages legte es zwei Eier und am folgenden Morgen noch ein Ei ab, dann starb es. Die Eier wurden sorgfältig beobachtet und liessen am 5. resp. 6. Tage schon die rothen Augenflecke deutlich durch die Eihülle erkennen; später liessen sich auch die Körperabschnitte sowie die Fühler und Beine unterscheiden, und am 9. Tage schlüpfte das erste Geschlechtsweibchen aus, dem am nächsten Tage die beiden andern folgten. Bei dem Präpariren eines dieser Thiere fand Dr. Moritz, dass es noch ein kleines, allerdings äusserst verkümmertes, aber doch deutlich erkennbares Stück der Borstenscheide besass, welche bei den meisten Individuen dieser Entwickelungsform vollkommen verschwunden zu sein pflegt. Es entspricht dies den An-

*) Doppelschwänzige Regenwürmer kommen als seltene Abnormitäten vor. Vergl. A. Collin, Ein seltener Fall von Doppelbildung beim Regenwurm. „Naturw. Wochenschr.“ VI, 1891, No. 12, S. 113 ff. — Red.

gaben von Dreyfus („Zoolog. Anzeiger“ 1889, No. 300), dass das Rostrum bei den Geschlechtsthieren der von ihm untersuchten Phylloxera-Arten wohl sehr verkümmert, aber doch nicht immer so ganz vollständig verschwunden und durch ein Läppchen ersetzt ist, wie allgemein geschrieben wird.

Andere in einem Spinngewebe gefangene geflügelte Rebläuse hatten auf die Blätter einer Topfrebe Eier gelegt, die in ihrer Form wesentlich von den oben beschriebenen, welche Geschlechtsweibchen lieferten, abwichen. Während die letzteren cylindrisch geformt sind und an den beiden Enden gleichmässig flach gerundet erscheinen, hatten diese Eier mehr eine ovoide Form; während ferner die ersteren Eier 0,39 mm lang und 0,19 mm breit waren, maassen die jetzt gelegten Eier nur 0,26 mm resp. 0,13 mm. Nach Mayet liefern derartige kleine Eier stets männliche Geschlechtstbiere; leider kamen die Thiere nicht zum Ausschlüpfen, da die Eier durch Schimmelpilze getödtet wurden.

Bei einer anderen Reblaus konnte Dr. Moritz die Ablage eines Wintereies beobachten. Ein soeben aus dem Ei geschlüpftes weibliches Geschlechtstbier wurde in einen hohlgeschliffenen Objectträger gebracht und genau beobachtet; nach fünf Tagen legte dieses Geschlechtsweibchen, ohne dass also eine Begattung hatte stattfinden können, ein im Verhältniss zum Mutterthier sehr grosses Ei ab, welches vermittelst eines stielartigen Fortsatzes noch am Hinterleibsende des Mutterthieres hing. Es besass eine grünlichgelbe Farbe, eine schwach rauhe Oberfläche und an dem zuerst aus dem Körper getretenen Ende ein ringförmiges Gebilde, die Mikropyle, welche die Eingangspforte für den Samen des männlichen Thieres darstellt und für das Winterei der Reblaus charakteristisch ist. Leider ging das Ei zu Grunde.

Die bisher mitgetheilten Beobachtungen und Untersuchungen fasst Dr. Moritz in folgenden Sätzen zusammen:

1. Auch in Deutschland macht die Reblaus denselben Entwickelungscyclus durch wie in anderen Ländern.

2. Die Zahl der bisher in Deutschland noch nicht beobachteten Glieder in der Entwickelungsreihe der Reblaus ist durch die Ergebnisse des Jahres 1895 auf zwei gesunken. Es sind dies das männliche Geschlechtsthier und die Blattgallen bildende Form der Reblaus.

3. Die Zeitdauer, welche zwischen der Ablage des Eies durch das geflügelte Insect und der durch Verlassen des Platzes dargethanen vollendeteten Entwickelung des weiblichen Geschlechtsthieres lag, schwankte zwischen 10—14 oder 16 Tagen.

4. Das weibliche Geschlechtsthier kann mehrere Tage — in einem beobachteten Falle fünf Tage — am Leben bleiben, obschon es während dieser Zeit ausser Stande ist, Nahrung aufzunehmen. Da dieses Thierchen ausserordentlich unruhig ist und sich fast ununterbrochen in Bewegung befindet, so ist es befähigt, im Verhältniss zu seiner eigenen Grösse bedeutende Entfernungen während seines Lebens zurückzulegen. Dieser Umstand dürfte von wesentlicher Bedeutung für die Erfüllung der einzigen Aufgabe sein, welche die Natur diesem Geschöpfe gestellt hat und welche in der Hervorbringung eines durch vorausgegangene Begattung durch ein Männchen befruchteten Eies besteht. Denn die erwähnte Eigenschaft muss die Möglichkeit des Zusammentreffens mit einem männlichen Thiere erheblich steigern, vorausgesetzt, dass ein solches auf derselben Pflanze vorhanden ist.

5. Das Ei des weiblichen Geschlechtsthieres, welches als „Winterei“ bezeichnet wird, kann auch ohne vorausgangene Begattung abgelegt werden. In dem einen zur Beobachtung gelangten Falle erwies sich dieses Ei indessen nicht als lebensfähig.

Weitere wichtige Versuche des Dr. Moritz beziehen sich auf die Vernichtung der Reblaus. Ueber die von dem Verfasser schon früher angestellten Experimente und die Resultate derselben ist in der oben angeführten Nummer unserer Zeitschrift schon ausführlich berichtet. Die neu angestellten Versuche bewiesen, dass bei Temperaturen, welche erheblich unter 20° C. liegen, die tödtliche Wirkung des Schwefelkohlenstoffes auf die Rebläuse und deren Eier bedeutend verzögert wird. Es hat sich gezeigt, dass eine mehrstündige Einwirkung des Schwefelkohlenstoffes erforderlich ist, wenn unter diesen Umständen alles Insectenleben vernichtet werden soll. S. Sch.

Gartenkalender. Juni. — Obstgarten. Die Obstblüthe ist diesmal gut ausgefallen, indessen hat eine kühle, nasse Witterung die Aussichten auf eine gute Ernte wesentlich verschlechtert. Durch reichliche Bewässerung und Düngung mit phosphorsaurem Kali müssen wir nun den Fruchtansatz zu erhalten suchen. Das Land unter den Kronen der Obstbäume ist wiederholt mit der Hacke zu lockern und vom Unkraut zu reinigen. Besondere Aufmerksamkeit muss man jetzt auf die sich ausbildenden Zweige richten. Ueberall dort, wo sich zwei Zweige gegenseitig im Wege stehen, muss einer von beiden entfernt werden. Solche Zweige, welche zu üppig wachsen und die Form der Krone verunstalten würden, müssen in ihrem Wachsthum eingeschränkt werden. Dies geschieht in der Weise, dass man die Zweige an geeigneter Stelle um- und zurückbiegt und das obere Ende um sich selbst und um das untere Ende dreht. Dadurch wird eine Saftstockung herbeigeführt, welche aber nicht genügt, um Seitenknospen des Triebes zum Austreiben zu bringen. Letzteres würde man erreichen, wenn man die Zweige einfach durch Beschneiden einkürzte. Die an den Stämmen erscheinenden Zweige, die „Räuber“, sind sofort beim Erscheinen zu entfernen. Um von den Erdbeerbüschen schön entwickelte Früchte zu erhalten, giesst man nach der Blüthe bei trockenem Wetter täglich reichlich mit einer Lösung von Wagner's Gartendünger (ein halbes Gramm auf ein Liter Wasser, nicht mehr!). — Gemüsegarten. Die Hauptarbeiten in diesem Monate bilden das Begiessen der Pflanzen und das wiederholte Behacken der Beete. Je häufiger man letztere Arbeit vornimmt, desto besser werden sich die Pflanzen entwickeln. Wegen des hohen Wassergehaltes der Gemüsesorten ist reichliche Bewässerung unbedingt notbwendig. Um höchste Erträge zu erzielen, ist häufige Düngung mit Albert's oder Wagner's Gartendünger in Lösung (1 : 1000) dringend zu empfehlen. Die im vorigen Monate herangezogenen Gemüsesämlinge werden jetzt ausgepflanzt und zwar bei warmem Wetter am besten in den Abendstunden. Nach dem Einpflanzen werden sie reichlich begossen, jedoch ohne die Wurzeln blosszuspülen. Für spätere Pflanzungen säet man auf einem warm gelegenen Beete noch verschiedene Kohlarten, namentlich Grünkohl und Kohlrabi aus, während an Ort und Stelle in Reihen Karotten, Spinat, Winterrettig, Markerbsen und Buschbohnen ausgesäet werden. Radiesehen dürfen nur noch auf etwas schattig gelegene Beete gesäet werden. Auch Gurkenkerne kann man noch, nachdem sie zuvor 24 Stunden in warmem Wasser angekeimt sind, legen. Wurzelgewächse, welche zu dicht stehen, werden verzogen, so dass die stehen bleibenden Pflanzen sich gut entwickeln können. Bohnen und Kartoffeln werden behäufelt. Mit dem Spargelstechen hört man zu Ende des Monats auf. Damit sich die Pflanzen gehörig kräftigen und im nächsten Jahre wieder einen guten Ertrag liefern,

streut man zwischen die Beete auf den laufenden Meter 50 Gramm Wagner's Gartendünger, bringt denselben mit der Hacke in die Erde und zieht dann die Erde von den Beeten, welche man im Frühjahre aufgeschüttelt hatte, auf die Wege. — Ziergarten. Die Frühlingsblüher, welche sich in Folge der kühlen Witterung des vorigen Monats ausnahmsweise lange gehalten haben, werden nun von den Blumenbeeten entfernt. Die einjährigen wandern, nachdem man den Samen eingesammelt hat, auf den Komposthaufen, die Stauden auf das Reservebeet. Die Blumenbeete selbst werden kräftig gedüngt, gut umgegraben und mit Sommergewächsen bepflanzt. Um besonders stattliche Blattpflanzengruppen zu erhalten, schachtet man die betreffenden Beete $^1/_2$—$^3/_4$ Meter tief aus, füllt sie zu $^2/_3$ mit Stallmist, den man recht gleichmässig ausgebreitet und festtritt, und dann ziemlich hoch mit sehr nahrhafter Erde, in welche man die Pflanzen pflanzt. Der Stallmist erhitzt sich, erwärmt die Erde und bringt die Pflanzen zu üppiger Entwickelung. Noch besser ist die Verwendung von Gerberlohe, welche nicht so schnell verrottet und abkühlt und im nächsten Jahre nur umgestochen zu werden braucht, um wieder einen „warmen Fuss“ zu geben. Der Rasen wird reichlich besprengt, wöchentlich einmal mit der Maschine beschnitten und wenigstens alle 14 Tage mit Wagner's Gartendüngerlösung (1 : 1000) durchdringend begossen. Jetzt wachsen Stecklinge der verschiedensten Art leicht an. Ziergehölze kann man, sowie sich die Rinde leicht lösst, durch Oculiren veredeln. Udo Dammer.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Mineralogie und Petrographie und Director des mineralogischen Instituts in Marburg Dr. Max Bauer zum Geheimen Regierungsrath; der ausserordentliche Professor der Mathematik in Jena Dr. Gottlieb Frege zum ordentlichen Professor; Dr. med. Lickfett in Danzig zum Director des neuerrichteten hygienisch-bakteriologischen Instituts daselbst; der Privatdocent der Chemie und Assistent am chemischen Laboratorium der technischen Hochschule zu Karlsruhe Dr. Scholl zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Frauenheilkunde in Berlin Dr. Veit als ordentlicher Professor und Director der Universitäts-Frauenklinik nach Leiden; der Privatdocent der Forstwissenschaft an der technischen Hochschule zu Karlsruhe Dr. Wislicenus als Professor an die Forstakademie zu Tharandt; der Professor der Psychiatrie in Utrecht Dr. Winkler nach Amsterdam; der Professor der Botanik am Lyceum zu Freising Dr. M. Westermaier als ordentlicher Professor nach Freiburg i. d. Schweiz.

Es habilitirten sich: Dr. Knoblauch für Physik und Dr. Krückmann in der medicinischen Fakultät zu Leipzig.

Es starben: Regierungs- und Medicinalrath Dr. Agathon Wernich in Berlin; der ordentliche Professor der Anatomie in Tübingen Dr. von Henke, ehemaliger Docent für Geburtshilfe und innere Medicin in Tokio; der ausserordentliche Professor der Landwirthschaftskunde in Königsberg Dr. Ludwig Marek; der Professor der Chemie in Buenos Ayres Schickendantz; der Professor der Medicin an der école de médecine in Paris Germain Sée, der ehemalige ordentliche Professor der Geburtshilfe in Strassburg Dr. Josef Alexis Stoltz in Andlau.

Litteratur.

Prof. Dr. Joseph Partsch, Schlesien. Eine Landeskunde für das deutsche Volk auf wissenschaftlicher Grundlage bearbeitet. 1. Theil: Das ganze Land. Mit 6 farbigen Karten und 23 Abbildungen. Ferdinand Hirt in Breslau 1896. — Preis 9 M.

Im vorliegenden Werk wird Schlesien, „die grösste, durch Mannigfaltigkeit der Natur und Kultur, wie der Abstammung und Gesittung der Bewohner unübertroffene Provinz Preussens“ in einer Gesammtdarstellung vereinigt. Der erste Band behandelt für das ganze Gebiet die Naturverhältnisse, die Bewohner und die Naturbedingungen des Schutzes gegen feindliche Angriffe. Der zweite Band soll alsdann Bilder der einzelnen Landschaften und ihrer wichtigsten Orte enthalten.

In dem vorliegenden ersten Bande entspricht die vom Verfasser angestrebte Gewissenhaftigkeit und Gründlichkeit der Einzelarbeit wie der Gesammtauffassung in der That den strengsten Anforderungen, dabei ist die Form der Darstellung eine solche, dass dieses Werk jedem Gebildeten verständlich bleibt. Die Ausstattung ist eine vorzügliche, namentlich auch in Bezug auf die beigegebenen Kartenskizzen.

An die Spitze stellt der Verfasser eine kurze Entwickelung der schlesischen Landeskunde bis zum gegenwärtigen Stande. Hierbei zeigt sich sofort die grosse, durch mehrere Monographien wie durch eine langjährige Lehrthätigkeit erlangte Sachkenntuiss und Beherrschung der einschlägigen Arbeiten. Die Litteraturangaben sind weniger zahlreich, weil dieselben in einer besonderen Schrift vom Verfasser kürzlich zusammengestellt worden sind Dadurch wird das Werk in wohlthätiger Weise entlastet. Ein anziehendes Bild gewährt die Schilderung der Weltlage Schlesiens an der Grenze von Ost- und West-Europa, zugleich vermittelnd zwischen dem Norden und Süden Mitteleuropas: im Widerstreit der hier zusammenstossenden Gegensätze hat Schlesien wechselvolle Schicksale erfahren bis zu seinem Anschluss an Preussen, dessen Grossmachtstellung es nunmehr entscheidend beeinflusst. Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit dem Namen sowie dem Begriff und den Grenzen Schlesiens im Verlauf der Geschichte seit der Gauzeit bis zur preussischen Besitzergreifung und der Gegenwart: von den Silingern und dem pagus Silensus wurde der Name auf das ganze Land ausgedehnt.

Eingehend wird nunmehr der Gebirgsbau behandelt: auf die Schilderung der Beskiden folgt die Gliederung der Sudeten, welche in Ost- und West-Sudeten geschieden werden. Naturgemäss wird dem Riesen- und Isergebirge eine nähere Darstellung zu Theil. Hieran schliesst sich das Bober-Katzbachgebiet mit seinem ausgesprochenen Muldenbau, endlich das Hügelland der Oberlausitz und die Vorberge Mittelschlesiens. Es folgt sodann die Schilderung vom Bodenbau des oberschlesischen Hügellandes und des schlesischen Landrückens, sowie der Tiefebene.

Die Entwickelungsgeschichte der Landoberfläche behandelt der Verfasser nur in ihren Grundzügen, etwas eingehender werden die Vereisung der norddeutschen Tiefebene während der Eiszeit, die Spuren der diluvialen Thierwelt während der Interglacialzeit in Schlesien, sowie die einstigen Gletscher des Riesengebirges geschildert.

Bei der Behandlung des Wassernetzes fällt naturgemäss dem Oderstrom die Hauptrolle zu: sein Lauf und Gefälle, die Entwickelung seines Thalgrundes bis zur Regulirung und Eindeichung im 19. Jahrhundert, die Hochwassergefahr (insbesondere die Hochfluth von 1854) werden kurz geschildert; die Abnahme des Fischreichthums der Gewässer seit ihrer stärkeren Verwerthung im Dienste der Industrie und des Verkehrs findet ebenfalls Berücksichtigung.

Meisterhaft erscheint dem Referenten der Abschnitt über das Klima. Der Vertheilung der Niederschläge hat der Verfasser kürzlich in den „Forschungen der deutschen Landeskunde“ eine besondere Darstellung gewidmet, hier giebt er zwar nur kurz die Resultate der neueren Forschungen über die Luftwärme, die Luftfeuchtigkeit nnd die Winde unter gelegentlicher Berücksichtigung auch der älteren Beobachtungen, doch finden nicht nur alle Hauptfactoren des Klimas, sondern auch Erscheinungen wie z. B. der Rauhreif und Nebel im Gebirge, der Schneefall, die Vertheilung und Häufigkeit der Gewitter und der Hagelschläge und die Zugrichtung der Gewitter noch hinreichende Berücksichtigung. Bei den Winden ist der Föhn des Riesengebirges charakterisirt.

Verhältnissmässig kurz behandelt der Verfasser die Pflanzen- und Thierwelt Schlesiens. Bei ersterer wird auf die Entwickelung der Pflanzenwelt wie auf die Pflanzengeographie überhaupt nicht eingegangen, sondern nur die floristische Zusammensetzung der Wälder in ihren verschiedenen Abstufungen (Gebirgswald u. s. w.), sowie die Pflanzenwelt, der Moore und des Oedlandes näher geschildert, besonders aber die Art und Weise der landwirthschaftlichen Bodenbenutzung in allen Hauptzügen vorgeführt. In dem Abschnitt über die Fauna ist zwar die frei lebende Thierwelt mehr berücksichtigt, aber auch hier nur die Wirbelthiere und von diesen wiederum besonders eingehender die Vierfüssler, Vögel und Fische. Die Reptilien und Amphibien, welche der Verfasser in der alten Weise Linnés als Amphibien zusammenfasst, sind nur kurz erwähnt, die wirbellosen Kleinthiere überhaupt nicht berücksichtigt, bloss das Vorkommen der Krebse ist berührt, sowie die Bienenzucht, dagegen der Viehstand an Pferden, Rindern, Schweinen, Schafen und Ziegen nach den einzelnen Gegenden eingehend veranschaulicht.

Den Glanzpunkt des ganzen ersten Theiles bildet aber wohl die neu folgende Darstellung der Bevölkerungsverhältnisse. Die Vorgeschichte ist zwar nur kurz, aber ausreichend zur Charakterisirung der verschiedenen Entwickelungsphasen behandelt. An paläolithischen Funden ist Schlesien arm. Für die

jüngere Steinzeit versprechen die Funde, die neuerdings in der Nähe von Breslau bei dem Bahnbau aufgedeckt worden sind, besonders werthvolle Ergebnisse zu liefern. Auch war der Nachweis von Nephrit bei Jordansmühle in Schlesien durch Traube von besonderer Bedeutung. In der Metallzeit sind charakteristische Belege der Hallstadt-Cultur von grossem Interesse für die Verknüpfung Schlesiens mit dem Südosten Europas. Eingehend beschäftigt sich der Verfasser mit der frühgeschichtlichen Zeit, in welcher die wichtige Bernsteinstrasse mitten durch Schlesien hindurchführte, um die Schätze des Samlandes dem römischen Handel zugänglich zu machen. Es werden durch eine hübsche Kartenskizze die in Schlesien bis jetzt gemachten römischen Funde veranschaulicht, und ebenso eine geistvolle Deutung der Angaben des Ptolemäus beigefügt.

Für die slavische Zeit hatte sich der Verf. der Unterstützung des Geheimrath Dr. Wladislaus Nehring zu erfreuen. Wir erhalten vom Zustand der damaligen Ansiedelungen mit ihren Kastellaneien, Bischofssitzen, Burgwällen, Strassenzügen und Grenzwehren ein anschauliches Bild. Unter den Funden jener Zeit sind besonders die Schläfenringe hervorzuheben.

Nunmehr wird das friedliche Vordringen der Deutschen in Schlesien näher geschildert. Besonders haben die Cistercienser hier Hervorragendes geleistet: Kloster Lenbus ist eine Tochteranstalt von Kloster Pforta in Thüringen. Bis hierher wurden niederländische Ansiedler gezogen, um das Land zu entwässern und zu colonisiren. Zahlreiche deutsche Dörfer entstanden, theils an neuen Stellen, besonders als langgestreckte Waldhufen in den Gebirgsthälern, oder unmittelbar neben den bereits bestehenden slavischen Orten, oder zuweilen auch eine Anzahl dieser kleinen Siedlungen zu einer grösseren zusammenschliessend. Die grossen städtischen Anlagen gehören namentlich dem 13. und 14. Jahrhundert an. Bis zur Reformation sehen wir das Deutschthum in stetigem Fortschreiten, bis von Böhmen her die Tschechen vordrangen und in der schlimmen Zeit der Gegenreformation den deutschen Bewohnern viel Boden entzogen wird. Nur mühsam konnte die evangelische Lehre sich halten, zahlreiche Exulanten verliessen damals die Heimath. Es war daher hohe Zeit, dass Friedrich der Grosse mit kräftiger Hand sofort nach der Erwerbung und Behauptung Schlesiens die deutsche Colonisation in Gang brachte, wenn auch nicht alle seine Versuche vom Glück begünstigt waren. Eine hübsche Karte veranschaulicht die Sprachgrenze von 1790 und 1890. Hier zeigt sich, welche bedeutenden Theile von Mittelschlesien dem Deutschthum im jüngst verflossenen Jahrhundert zurückgewonnen wurden. Eine weitere Karte enthält die Sprachgrenzen in und um Schlesien, und zeigt, wie das polnische Gebiet im Südosten auch auf die linke Seite der Oder übergreift und direct an die tschechischen Gegenden im Süden, welche nach Westen hin sich nach Böhmen hin weiter fortsetzen. So wird von den Polen und Tschechen im Zusammenhang mit den Wenden der Lansitz fast ein Ring gebildet um die deutsche Bevölkerung Schlesiens bis wieder zur polnischen Sprachgrenze im äussersten Norden. Die Mundarten der polnischen und der deutschen Bevölkerung werden nunmehr durch gut ausgewählte Sprachproben veranschaulicht, der Volkscharakter des schlesischen Stammes treffend geschildert und das Hervortreten der Schlesier im deutschen Geistesleben wie in der deutschen Dichtung kurz beleuchtet und durch Beispiele belegt.

Die Mehrung der Volkszahl seit dem 17. Jahrhundert durch natürlichen Zuwachs und Einwanderung, die heutige Vertheilung der Bevölkerung in Stadt und Land, sowie das Mischungsverhältniss der Confessionen ist durch statistische Uebersichten verdeutlicht.

Der letzte Abschnitt behandelt Schlesien als Kriegsschauplatz. Naturgemäss kommen hier das Gebirge, der Gebirgsrand und vor Allem die Pässe in Betracht, es zeigt sich, dass im Lauf der Geschichte der Vortheil auf Seiten der Vertheidiger Böhmens lag, so lange der Glatzer Gebirgskessel mit Böhmen vereinigt war; Friedrich der Grosse musste daher zur Sicherstellung Schlesiens auf der Erwerbung des letzteren bestehen. Auch die Gebirgsinseln der Ebene und das Wassernetz des Landes spielen in der Kriegsgeschichte eine wichtige Rolle, namentlich die Vertheidigungslinien der hauptsächlichsten Nebenflüsse, der Oder wie der Glatzer Neisse, der Katzbach, der Bober, der Lausitzer Neisse, der Bartsch und Weide. Der schwächste Punkt ist freilich die offene Ostgrenze. In markigen Zügen wird aus der Kriegsgeschichte der neueren Zeit, besonders des schlesischen Krieges Friedrichs, den Freiheitskriegen und den Kämpfen von 1866 die Vertheidigung Schlesiens vorgeführt, und damit die Bedeutung der Landesnatur für kriegerische Ereignisse scharf beleuchtet.

Mit Spannung darf man der Fortsetzung der lichtvollen Ausführungen im zweiten Bande entgegen sehen. Zweifellos liegt hier eine der hervorragendsten und geistvollsten landeskundlichen Darstellungen vor, welche bis jetzt ein einzelnes Ländergebiet erfahren hat. Fr. Regel.

Otto Lang, Die Bildung des Harzgebirges. Mit 2 Buntdrucktafeln. Verlagsanstalt und Druckerei Act.-Ges. (vormals J. F. Richter). Hamburg 1896. — Preis 1,20 M.

Kurz und bündig giebt das Heft eine Uebersicht über die geologische Zusammensetzung des Harzes, die einen Naturliebhaber, der den lieblichen Harz besucht, über das Allerwesentlichste orientirt. Die beiden Tafeln bringen eine klare geologische Karte und Profile.

Prof. Dr. V. Eberhard. Die Grundgebilde der ebenen Geometrie. Erster Band. Mit fünf Figurentafeln. Verlag von B. G. Teubner. Leipzig 1895.

In dem Werke, dessen erster Band vorliegt, unternimmt der Verfasser auf Grund einer eingehenden Analyse unserer durch die sinnlichen Wahrnehmungen gewonnenen Vorstellung vom Raume den Versuch, in die Natur der geometrischen Gebilde auf rein anschauungsgemässen Grundlagen, ohne Benutzung des Calculs und eines Coordinatensystemes, einzudringen.

Um auf diesem Wege zu dem erstrebten Ziele zu gelangen, muss naturgemäss zunächst die Frage erörtert werden, ob die Anschauung überhaupt allgemeine Kriterien besitzt, um vorliegende Gebilde als zufällige oder gesetzmässige zu erkennen. Es knüpft sich daran „die Aufgabe der Anschauungswissenschaft, diese Kriterien vollständig zu ermitteln und auf denselben als der einzigen naturgemässen Grundlage eine Beschreibung der gesetzmässigen Raumvorstellungen systematisch aufzubauen." Der Verfasser nennt n im Raume gegebene discrete Elemente (Punkte, Geraden, Ebenen) ein System und zeigt, dass eine Oberfläche oder eine Curve nur dann als ein einziges gesetzmässiges Continuum aufzufassen ist, wenn zwischen demselben und einem in der Mannigfaltigkeit frei beweglichen Punkte eine constante anschauungsgemässe Abhängigkeit statthat.

In dem vorliegenden Bande beschäftigt sich der Verfasser im Wesentlichen mit topologischen Betrachtungen von n Punkten oder Strahlen in der Ebene; dieselben bilden zugleich den ersten Abschnitt des ganzen Werkes. Zur Behandlung dieses endlichen ebenen Punktsystems in allgemeinster und ursprünglichster Anschauung hat sich der Verfasser in seinen Charakteristiken und Indicessystemen Hülfsmittel geschaffen, die ihm zur Erforschung der Eigenschaften der Punktsysteme dienen.

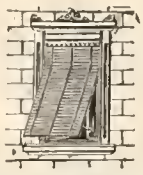
Allerdings ist der Weg ein mühevoller, und es wird sich erst aus dem zweiten Bande des Werkes ein Urtheil darüber gewinnen lassen, ob der gewiss originelle Grundgedanke des Verfassers mit dem neuen, sinnreich erdachten Apparat in befriedigender Weise das erstrebte Ziel zu erreichen gestattet. Sollte dieses der Fall sein, so wäre damit unseres Erachtens eine neue Geometrie geschaffen, die hinsichtlich ihres Ausgangspunktes und des Weges wesentlich von der gegenwärtigen Geometrie abwiche. Hoffentlich lässt der Verfasser den zweiten Band bald dem vorliegenden folgen.

Ueber die Grundlagen und Ziele der Raumlehre hat sich der Verfasser ausführlich in der Vorrede verbreitet; es sei noch darauf hingewiesen, dass die letztere auch als besonderes Heft erschienen ist. Der Verfasser behandelt darin zunächst die Entstehung der Raumvorstellungen und entwickelt dann nach einer kurzen Skizze über den Einfluss der Anschauung und des Calculs auf die Entwickelung der Geometrie im gegenwärtigen Jahrhundert in scharf pointirter Weise seine Ideen und Methoden, sowie den wesentlichen Inhalt des vorliegenden Bandes. G.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Fortgesetzt von A. Engler. 134. und 135. Lieferung. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig 1896. — Preis à 3 Mk. (in Subskription 1,50 Mk.).

Die Lieferung 134 bringt die Fortsetzung der Labiaten (bearbeitet von I. Briquet), die Lieferung 135 den Schluss der Burseraceen (A. Engler) und den Anfang der Meliaceen (H. Harms). Wie üblich, gehen wir erst bei Abschluss einer Abtheilung näher auf den Inhalt ein.

Inhalt: Fr. Nölke, Zur Theorie der Luftspiegelungen. — Transplantationsversuche an Regenwürmern. — Beobachtungen und Versuche, betreffend die Reblaus, Phylloxera vastatrix Pl., und deren Bekämpfung. — Gartenkalender. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Joseph Partsch, Schlesien. — Otto Lang, Die Bildung des Harzgebirges. — Prof. Dr. V. Eberhard, Die Grundgebilde der ebenen Geometrie. — Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien.



Rollwände- und Jalousienfabrik
C. Behrens,
BERLIN C., Kaiserstrasse 28.
◆ Preisliste gratis und franco! ◆

Funkeninductoren für Röntgenzwecke
in jeder gewünschten Funkenlänge unter Garantie.
Specialfabrik:
Friedrich Bussenius,
BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

Amateur-Photograph.
Illustrirte Monatsschrift. Jährlich Mk. 5.
Grundlinien der Amateurphotographie.
Von M. Allihn. Mk. 2,50.
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Hittorf'sche Röhren
für **Röntgens X-Strahlen**
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

Ed. Liesegang, Düsseldorf.
Photographische Apparate.
Leichte Handcameras aller Art mit einfachster Plattenwechselung.
Sämtliche Bedarfsartikel.
Illustrirte Preisliste gratis.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:
Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erscheint in 36 Lieferungen à 40 Pfennige:
LITTROW,
Die Wunder des Himmels
oder
Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems
Achte Auflage.
Völlig umgearbeitet von
Dr. Edm. Weiss,
Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.
Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

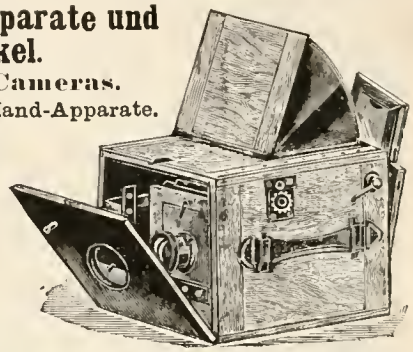
Laterna magica.
Vierteljahrsschrift f. Projectionskunst.
Jährlich Mk. 3.— Prospect gratis.
Die Projections-Kunst.
10. Auflage. Mk. 5.—
Neu: **Sciopticon.** Mk. 1.—
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Probleme der Gegenwart.
I. Beiträge zum Problem des electrischen Fernsehens. Mk. 3.—
II. Der Monismus und seine Consequenzen. Mk. 2.
Rhapsodie. Mk. 1.—
Man verlange Prospecte.
Ed. Liesegang's Verlag, Düsseldorf.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Germanische Casussyntax.
I.
Der Dativ, Instrumental, Örtliche und Halbörtliche Verhältnisse.
Von
Heinrich Winkler.
560 Seiten. gr. 8°. — Preis 10 Mark.

Die Denkschöpfung umgebender Welt
aus
kosmogonischen Vorstellungen in Cultur u. Uncultur.
Mit schematischen Abrissen und 4 Tafeln.
Von **A. Bastian.**
217 Seiten gr. 8°. — Preis 5 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Über geographische Ortsbestimmungen ohne astronomische Instrumente.
Von
Prof. Dr. P. Harzer.
Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.
Mit einer Tafel.
(Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)
53 Seiten Lex. 8°. — Preis 1,20 M.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.
Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).
In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
" " **Pillnay'schen Lacke.**
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.
Soeben erschien in unserm Verlage:
Späte Heirat.
Eine Familiengeschichte
von
A. Fiftner.
162 Seiten. Preis 2,40 Mark, gebunden 3 Mark.

In unserm Verlage erschien:
Zu Geschenken empfohlen:
Vom Baume der Erkenntnis.
Fragmente zur Ethik und Psychologie aus der Weltlitteratur,
gesammelt und herausgegeben
von
Dr. Paul von Gizycki,
Stadtschulinspektor in Berlin.
840 Seiten groß Oktav.
Geheftet 7,50 M.; in feinstem Liebhaberhalbfranz 10 M.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.
Photographische Lehranstalt für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.
Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 14. Juni 1896. | Nr. 24.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der 6. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten in Berlin vom 8. bis 18. April 1896.

Bericht, zusammengestellt durch Prof. Dr. B. Schwalbe.*)

Das in der „Naturw. Wochenschr." mitgetheilte Programm wurde durchgeführt bis auf die Vorlesung des Herrn Oberlehrer Dr. Geissler, „Versuche aus dem Gebiete der Wellenlehre", welche wegen Erkrankung des Herrn Vortragenden ausfallen musste und für den nächsten Ferieneursus vorbehalten ist.

Vorlesungen:

a) Physik, Chemie, Mineralogie und Geologie.

1. Prof. Dr. Warburg: Lichtelektrische Erscheinungen, und neuere Vorlesungsversuche.

2. Prof. Dr. Rubens: Neues über elektrische Wellen (Interferenz, Polarisation).

3. Prof. Dr. Goldstein: Ueber Kathodenstrahlung, mit besonderer Berücksichtigung der neuen X-Strahlen.

4. Oberlehrer Dr. Bohn: Ueber neuere Luftpumpen.

5. Oberlehrer Dr. Lüpke: Ueber neuere Beleuchtungsmethoden.

6. Prof. Dr. Assmann. Die wissenschaftliche Erforschung der Atmosphäre mittelst des Luftballons.

7. Prof. Dr. Scheibe: Der Diamant und sein Vorkommen.

8. Prof. Dr. Schwalbe: Ueber die Belebung und Vertiefung des chemischen Unterrichts durch Berücksichtigung der verwandten naturwissenschaftlichen Gebiete unter Vorführung einiger neuen Apparate und Versuche.

9. Prof. Dr. Schwalbe: Zur Methodik des physikalischen Experiments.

10. Prof. Dr. Schwalbe: Das geologische Experiment in der Schule.

b) Biologische Wissenschaften.

1. Geh. R. Prof. Dr. Waldeyer: Uebersicht des Nervensystems.

2. Prof. Dr. Zuntz: Beziehung zwischen Stoffumsatz und Arbeitsleistung des menschlichen Körpers.

c) Besichtigungen und Excursionen.

1. Besuch der Urania, Vortrag des Herrn Spies: Ueber das Tesla-Licht.

2. Besichtigung der Königl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie unter Führung des Directors derselben, Herrn Geh. Ober-Bergrath Dr. Hauchecorne.

3. Director Dr. Vogel: Besichtigung und Erläuterung der Sammlungen des Königstädtischen Realgymnasiums.

4. Besichtigung des Museums für Naturkunde unter Führung des Herrn Prof. Dr. Möbius.

5. Geh. R. Prof. Dr. E. Schulze: Besichtigung des Zoologischen Instituts unter Vorführung einiger interessanter Präparate und Apparate und unter Erörterung neuer Methoden.

6. Besichtigung der landwirthschaftlichen Hochschule, der städtischen Elektricitätswerke, des Central-Telegraphen- und Rohrpostamtes, des Postmuseums unter sachkundiger Leitung.

7. Besichtigung des tertiären fossilen Waldmoors, der Braunkohlengruben und Fabrikanlagen bei Gross-Räschen (Niederlausitz) unter Führung des Herrn Dr. Potonié und Schluss des Cursus durch Herrn Director Dr. Vogel.

An dem Cursus nahmen Theil die Herren:

Provinz Ostpreussen: 1. Oberlehrer Dr. Troje vom Altstädt. Gymn. Königsberg i. Pr., 2. Oberl. Schlicht vom Gymn. Rastenburg, 3. Oberl. Borchert, vom Gymn. Lyck, 4. Oberl. Switalski vom Gymn. Braunsberg. — Provinz Westpreussen: 5. Prof. Feyerabend vom Gymn. Thorn, 6. Prof. Henneeke vom Progymnasium Pr. Friedland, 7. Oberl. Dr. Bockwoldt vom Gymn. Neustadt i. Wpr. — Provinz Brandenburg: 8. Oberl. Altenkirch vom Friedr. Werd. Gymn. Berlin, 9. Hülfsl. Dr. M. Köppen vom Gymn. zum grauen Kloster Berlin,

*) Betreff der früheren Curse vergleiche man die „Naturw. Wochenschr." 1894 No. 18 und 1895 No. 24.

10. Oberl. Schmaltz vom Joachimsth. Gymn., Berlin. 11. Oberl. Heyne vom Falk-Realgymn. Berlin, 12. Oberl. Dr. Schulz von der 2. Realschule Berlin, 13. Oberl. Dr. Büttner von der 6. Realsch. Berlin, 14. Oberl. Dr. Lange von der 12. Realsch. Berlin, 15. Oberl. Kusch vom Gymn. Potsdam, 16. Oberl. Müller vom Gymn. Landsberg a. W., 17. Oberl. Kersten vom Gymn. Luckau, 18. Oberl. Dr. Gereken vom Realgymn. Perleberg, 19. Oberl. Dr. Krüger von der Realschule Charlottenburg. — Provinz Pommern: 20. Dr. Ibrügger vom Gymn. Greifenberg i. P., 21. Prof. Dr. Katter vom Pädagog. in Putbus, 22. Prof. Schömann vom Pädagog. in Putbus, 23. Oberl. Marquardt vom Realprogymn. zu Wollin. — Provinz Posen: 24. Prof. Selting vom Mariengymn. in Posen, 25. Oberl. Dr. Heine vom Gymn. in Ostrowo, 26. Oberl. Bock vom Realgymn. in Bromberg. 27. Prof. Zerbst vom Gymn. Schneidemühl. — Provinz Schlesien: 28. Oberl. Bricke vom Realgymn. in Grünberg i. Schles., 29. Oberl. Dr. Schirdewain vom Gymn. in Lauban, 30. Oberl. Weyh vom Gymn. in Kreuzburg, 31. Oberl. Dr. Krüger vom Gymn. in Pless. 32. Oberl. Dr. Schobin vom Gymn. in Königshütte in Schlesien, 33. Oberl. Dr. Haacke vom Gymn. in Wohlau. — Provinz Sachsen: 34. Oberl. Richter vom Gymn. in Quedlinburg, 35. Hülfslehrer Dr. Eisden vom Realgymnasium der Franke'schen Stiftung zu Halle a. S., 36. Oberl. Dr. Offenhauer vom Realgymn. in Eilenburg, 37. Oberl. Dr. Dankwordt von der Guericke-Sch. (O.-R.) in Magdeburg, 38. Oberl. Bässler von der Realschule in Bitterfeld. — Provinz Schleswig-Holstein: 39. Oberl. Dr. Köpcke von der Realschule zu Ottensen, 40. Oberl. Duncker vom Gymn. in Hadersleben, 41. Oberl. Wüstnei vom Realprogymn. Sonderburg.

Ausserdem betheiligten sich an dem Ferienc ursus noch eine grosse Anzahl von Lehrern höherer Lehranstalten aus Berlin und Umgebung, sowie einige Herren, welche nach Berlin von weiteren Entfernungen her gekommen waren.

Eröffnung des Cursus.

Die Leitung des Ferienc ursus war auch diesmal den Herren Directoren Schwalbe und Vogel übertragen. Der erstere eröffnete den Cursus in der Aula des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums, in dem auch alle Mittheilungen und Anzeigen erfolgten, am Mittwoch, den 8. April.

In seiner Ansprache legte derselbe zunächst die Zwecke und Ziele der Ferienc urse dar und betonte besonders, dass sie sowohl mit den neuesten wissenschaftlichen Entdeckungen und Forschungen wie mit den Fortschritten der Technik bekannt machen sollten, dabei aber zugleich das Erforderliche für Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts, die Schulexperimente und Anschauungsmittel berücksichtigen müssten. Dabei wurde ein Rückblick auf die fünf ersten Ferienc urse gegeben. Die Theilnahme, die dieselben gefunden, zeige, dass dieselben einem Bedürfniss entgegenkommen. Wenn die Vervollkommnung des naturwissenschaftlichen Unterrichts immer weiter fortschreitet, wird derselbe der modernen Culturentwickelung entsprechend in der Schule mit ein Hauptelement der Jugendbildung werden können. Hierauf begrüsste Herr Geh. Oberregierungsrath Dr. Stauder, der mit den Herren Geheimrath Gruhl und Köpcke der Eröffnung beiwohnte, die Theilnehmer des Cursus im Namen Sr. Excellenz des Herrn Ministers Dr. Bosse.

Diese Ferienc urse seien eine der zahlreichen Einrichtungen, durch welche die Unterrichtsverwaltung den Lehrern theils eine Fortbildung auf ihrem speciellen Gebiete ermögliche, theils einen Ueberblick über die Fortschritte auf dem gesammten Gebiete der Naturwissenschaften verschaffen wolle. In der modernen Entwickelung seien die Naturwissenschaften geradezu das bildende Element; wer für die neueren Ergebnisse auf diesem Gebiete und deren Anwendungen in der Technik kein Verständniss zeige, könne nicht mehr voll zu den Gebildeten gezählt werden.

Die Unterrichtsverwaltung erkenne es dankbar an, in welch aufopfernder Weise und mit welcher Energie die Lehrer die besonders durch die neueren Lehrpläne gesteigerten Aufgaben in Angriff genommen haben. Der rege Eifer der Theilnehmer des Cursus sei ganz besonders erfreulich, da er ja sicherlich der Schule zu gute komme.

Es mögen nun die einzelnen kurzen Berichte über die Vorträge folgen, die von den Herren Docenten zum grössten Theile selbst gegeben sind. Einige derselben werden oder sind an anderen Orten ausführlich veröffentlicht.

Prof. Dr. E. Warburg: Ueber lichtelektrische Erscheinungen.

Der Vortragende führte zunächst einige der wichtigeren lichtelektrischen Versuche vor. Zuerst mit elektrischem Bogenlicht den Versuch von H. Hertz*) über die Wirkung des Lichts auf die Funkenentladung, wobei auch mittlest eines durch Quarzprismen entworfenen Spectrums gezeigt wurde, dass das Maximum der Wirkung weit ausserhalb des sichtbaren Spectrums im Ultraviolett stattfindet und dass die Wirkung nur auf die Kathode ausgeübt wird. Indem mit der Funkenstrecke in die Reihe ein Geissler'sches Rohr geschaltet wurde, ergab sich, dass durch die Belichtung der Funkenstrecke die Glimmentladung sich veränderte, anzeigend, dass die Spannungsdifferenz abnimmt.

Es folgten die Versuche von Hallwachs**) über die Entladung einer negativ geladenen Zinkplatte und die positive Elektrisirung der unelektrischen Platte durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht und gleichzeitiges Anblasen.***) Endlich wurde eine für Lampenlicht empfindliche Natriumzelle von Elster und Geitel†) vorgeführt.

Es sind, fuhr der Vortragende fort, mancherlei Erklärungen der lichtelektrischen Wirkungen gegeben worden, keine aber, welche bis jetzt dem Experiment zugänglich gewesen wäre; d. h. es ist nicht gelungen, einen Zusammenhang jener Wirkungen mit anderen Thatsachen experimentell mit Sicherheit nachzuweisen. Man hat es hier also vorläufig mit einem in sich begrenzten Gebiet von Erscheinungen zu thun. Auch ist innerhalb des Gebietes selbst noch Manches aufzuklären; so ist der Zusammenhang der verschiedenen lichtelektrischen Erscheinungen unter sich noch keineswegs in abschliessender Weise ergründet, obgleich man es hier wahrscheinlich nur mit verschiedenen Erscheinungsformen eines und desselben Vorganges zu thun hat. Sogar die einzelnen Experimente bedürfen noch sehr der Analyse, d. h. der Ablösung der in ihnen zum Ausdruck kommenden einfachen Thatsache von der besonderen Form des Experimentes.

Eine solche Analyse wurde zum Schluss für den ursprünglichen Versuch von H. Hertz gegeben††). Dieser Versuch scheint dahin beschrieben werden zu können,

*) H. Hertz, Berlin. Akad. Ber. 1887, S. 487.
**) W. Hallwachs, Wied. Ann. 33, 301. 1888.
***) W. Hallwachs, Wied. Ann. 40, 342. 1890. (Auch Bichaet und Blondlot, Journ. de phys. (2) T. VIII 245. 1889.)
†) J. Elster u. H. Geitel, Wied. Ann. 43, 225. 1891.
††) E. Warburg, Berl. Akad. Ber. 1896. 5. März.

dass durch die Kathodenbestrahlung die zur Funkenentladung benöthigte Potentialdifferenz herabgesetzt wird. Es wurde nun von den beiden blankpolirten Eisenkugeln einer frei in der Luft befindlichen Funkenstrecke die eine (2) an die Erde, die andere (1) an die mit einem Elektrometer verbundene Collectorplatte eines geladenen Condensators angelegt und durch Entfernen der Condensatorplatten von einander die Potentialdifferenz zwischen den Kugeln langsam gesteigert, bis die Entladung eintrat. Die hierzu benöthigte Potentialdifferenz (statische Entladungspotentialdifferenz) ergab sich nur wenig verschieden, mochte die Funkenstrecke belichtet werden oder nicht.

Bei diesen Versuchen wurde bemerkt, dass nach Herstellung der statischen Entladungspotentialdifferenz der Funke oft nicht sofort auftrat, sondern erst nach einiger Zeit. Daraus hat Jaumann*) geschlossen, dass der Funkenentladung ein anderer Vorgang vorausgeht. Die Natur dieses Vorganges ist noch nicht sicher festgestellt, seine Dauer hängt von verschiedenen, zum Theil noch uncontrollirbaren Umständen ab.

Der beschriebene Versuch wurde nun in der Weise abgeändert, dass man die zunächst zur Erde abgeleitete Kugel 1 der Funkenstrecke mittelst einer einfachen Schnellvorrichtung nur während einiger Tausendstel der Secunde mit der geladenen Collectorplatte in leitende Verbindung setzte; am Elektrometer konnte dann bemerkt werden, ob in dieser Zeit die Funkenentladung eingetreten war oder nicht. Es ergab sich, dass die während sehr kurzer Zeit angelegte Potentialdifferenz bedeutend grösser als die statische Entladungspotentialdifferenz sein konnte, ohne im Dunkeln die Funkenentladung zu bewirken, im Bogenlicht dagegen dieselbe stets hervorrief. Die Wirkung der Kathodenbestrahlung auf die Funkenentladung besteht also der Hauptsache nach in der zeitlichen Abkürzung des der Funkenentladung vorausgehenden Vorganges oder, wie wir sagen, in einer Abkürzung der Verzögerung.

Bei dem Versuch von Hertz wird nun während einer sehr kurzen Zeit durch das Inductorium eine hohe Potentialdifferenz zwischen den Elektroden hergestellt. Damit in dieser kurzen Zeit die Funkenentladung eintrete, muss die Verzögerung herabgemindert werden; dies ist die hauptsächliche Wirkung der Kathodenbestrahlung.

1. Versuch von Elihu Thomson in der Form von V. v. Lang.**) Eine kurze, verticale Drahtspule steht auf dem Tisch und umgiebt das untere Ende eines langen Eisendrahtkerns.***) Ein 0,5 kg schwerer Kupferring liegt auf der Spule, den Eisenkern umgebend. Aus einer Wechselstrommaschine wurden Wechselströme (8 Amp.) durch die Spule geschickt; alsdann wurde der Kupferring von der Spule abgestossen und über ihr schwebend gehalten; als man die Stromstärke auf 13 Amp. erhöhte, wurde der Kupferring gehoben und in grösserer Höhe schwebend gehalten. Leichtere Ringe aus Kupfer oder Aluminium wurden beim Stromschluss mehrere Meter hoch in die Höhe geschleudert. Die Wechselzahl der Maschine betrug etwas weniger als 200 in der Sekunde.

Setzt man den Wechselstrom i_1 in der Spule $i_1 = a \sin nt$, so wäre ohne Selbstinduction der Strom im Ring $i_2 = -\frac{M}{w_2} \cdot \frac{di_1}{dt} = -\frac{Man}{w_2} \cos nt$, wenn M der Inductionscoefficient zwischen Spule und Ring, w_2 der Widerstand des Ringes ist. Die graphische Darstellung der Ströme i_1 und i_2 zeigt, dass sie in aufeinander folgenden Viertelsperioden abwechselnd entgegengesetzt und gleichgerichtet sind und Anziehung und Abstossung einander compensiren. Mit Berücksichtigung der Selbstinduction im Ring ist aber $i_2 = -\frac{M}{w_2} \cdot \frac{di_1}{dt} - \frac{P_2}{w_2} \frac{di_2}{dt}$ oder für den stationären Zustand

$$i_2 = -\frac{Mna}{\sqrt{w_2^2 + P^2 n^2}} \cdot \cos(nt - \vartheta); \quad \operatorname{tg} \vartheta = \frac{P \cdot n}{w_2}.$$

Im Grenzfall wird

$$\vartheta = \frac{\pi}{2}, \quad i_2 = -\frac{Mna}{\sqrt{w_2^2 + P^2 n^2}} \cdot \sin nt;$$

die Ströme in Spule und Ring sind stets entgegengerichtet und es findet Abstossung statt. Die vorgeführte Erscheinung beruht also auf der Selbstinduction.

2. Demonstration eines Vorlesungs-Thermometers, welches der Vortragende seit langer Zeit zu Versuchen über die Wärmelehre benutzt. Es ist knieförmig gebogen, der vertikale Theil enthält das Gefäss, der horizontale Theil die gläserne Projektionsskala, von welcher durch Lampen- oder Bogenlicht ein vergrössertes Bild auf einen Schirm geworfen wird. Das Thermometer steht zusammen mit dem Versuchsobject auf einem Rollwagen, durch dessen Bewegung das Fadenende im Gesichtsfeld gehalten wird. Zehntelgrade können geschätzt werden.*) Es wurde beispielsweise der Versuch über die Mischungstemperatur bei der Mischung zweier ungleich temperirter Wassermassen gemacht.

3. Demonstration des von v. Hefner-Alteneck**) angegebenen Variationsbarometers, mittelst dessen die Abnahme des Barometerstandes bei Erhebung um 1 m gezeigt wurde. Warburg.

Prof. Rubens: Neuere Versuche mit kurzen elektrischen Wellen.

Bei dem klassischen Versuche von Hertz über Strahlen elektrischer Kraft, in welchem die Analogie in dem Verhalten der Lichtstrahlen und elektrischen Strahlen unmittelbar dargethan wird, gelangten elektromagnetische Wellen von ca. 60 cm Länge zur Anwendung. Die Wellenlänge dieser Strahlen übertrifft also diejenige der Lichtstrahlen, z. B. die der gelben Natriumlinie, um etwa das Millionenfache. Es ist nun leicht einzusehen, dass der optische Charakter der elektromagnetischen Strahlen um so deutlicher hervortreten muss, je mehr es gelingt, in Bezug auf die Wellenlänge eine bessere Annäherung an die Lichtstrahlen zu erreichen, d. h. die Wellenlänge zu verkleinern. Viele Versuche sind nach dieser Richtung hin unternommen worden, aber lange Zeit ohne Erfolg. Insbesondere waren es zwei Uebelstände, welche sich bemerkbar machten, wenn man den Versuch machte, mit kürzeren elektrischen Wellen und entsprechend kleineren Primärleitern zu arbeiten: Einmal nahm die Energie der Schwingungen mit den Dimensionen des Primärleiters rasch ab und zweitens zeigte es sich, dass die Zuleitungsdrähte, welche die Zuführung der Elektricität von den Polen des Inductoriums oder der Influenzmaschine zu dem primären Leiter vermittelten, auf die Oscillationen des Primärleiters einen störenden Einfluss ausübten, welcher um so grösser war, je kleiner die Grössenverhältnisse des Primärleiters gewählt wurden.

*) G. Jaumann, Wied. Ann. 55, 656. 1896.

**) V. v. Lang, Wien. Ber. Bd. 102 Abth. II, S. 523, 1893.

***) Die benutzte Spule bestand aus 12 Lagen von je 28 Windungen 3 mm dicken besponnenen Kupferdrahts; ihr Widerstand betrug 1/4 S-E. Höhe der Holzrolle 12 cm. Der Eisenkern war 83 cm lang, 5,4 cm weit.

*) Das Thermometer wird vom Glasbläser C. Kramer, Friedrichstrasse 15, Freiburg i. Baden geliefert.

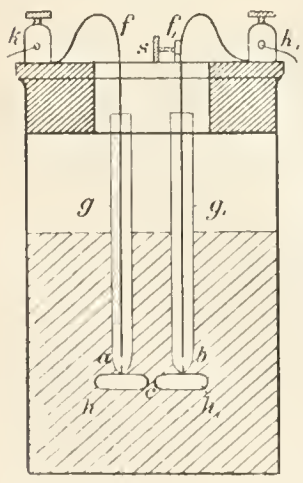
**) v. Hefner-Alteneck. Wied. Ann. 57, S. 468, 1896.

Wenn es uns heute möglich ist, wesentlich kürzere elektrische Wellen von genügender Energie zu erzeugen und deren Wirkungen und Eigenschaften einem grossen Auditorium vorzuführen, so verdanken wir dies in erster Linie den Arbeiten der Physiker Sarasin und de la Rive, Righi und Klemencic.

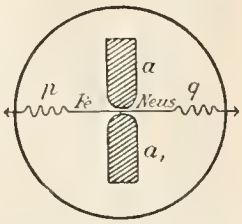
Zuerst gelang es den Genfer Physikern Sarasin und de la Rive, die Intensität der elektrischen Schwingungen dadurch wesentlich zu steigern, dass sie die Primärfunken nicht in Luft, sondern in einer isolirenden Flüssigkeit übergehen liessen. Es wird hierdurch erreicht, dass für die gleiche Schlagweite ein bei weitem höheres Funkenpotential erforderlich ist um den Entladungsvorgang einzuleiten. Man erhält somit bei gleicher Dämpfung Schwingungen von grösserer Energie.

Zur Vermeidung des störenden Einflusses der Zuleitungsdrähte wandte Prof. A. Righi in Bologna ein äusserst sinnreiches Mittel an. Er führte die Zuleitung von dem Inductorium nicht unmittelbar bis an den Primärleiter, sondern nur bis in die Nähe desselben, so dass bei jeder Entladung zwischen den Enden der Zuleitungsdrähte und den beiden Hälften des Primärleiters Funken übersprangen, deren Länge so regulirt war, dass dieselben im Gegensatz zu der mittleren in Oel befindlichen Funkenstrecke nicht alternirenden sondern continuirlichen Charakter besassen. Auf diese Weise war der Primärleiter während der Dauer des Schwingungsvorganges von den Zuleitungsdrähten in praktisch vollkommen genügender Weise isolirt.

Der von dem Vortragenden benutzte Primärleiter war nach den vorstehend erwähnten Principien construirt. Die nebenstehende Figur giebt eine Abbildung desselben in natürlicher Grösse; ein kleines Becherglas ist zum Theil mit Petroleum gefüllt und mit einem Holzdeckel verschlossen. Dieser ist in der Mitte mit einem kreisförmigen Loch versehen, in welches zwei federnde Metalldrähte, f und f_1, hineinragen. Diese Federn sind an den Klemmschrauben k und k_1, befestigt, welche mit den Polklemmen des Inductoriums durch Drähte in Verbindung stehen. So weit die Drähte f und f_1 im Innern des Becherglases verlaufen, sind dieselben von Glascapillaren g und g_1 umgeben, die bis zu den Metallstückchen h und h_1 herabreichen, welche zusammen den eigentlichen Primärleiter bilden. Kurz vor ihrem unteren Ende erleiden die Drähte f und f_1 eine kurze Unterbrechung, so dass bei jeder Entladung des Inductoriums drei Funkenstrecken zu überspringen sind, von denen sich die mittlere (c) im Petroleum, die beiden anderen (a und b) in Luft befinden. Wird die Länge der mittleren Funkenstrecke passend regulirt, was mit Hülfe der Schraube s (am Holzdeckel) leicht geschehen kann, so erhält man bei a und b continuirliche, bei c alternirende Entladungen und der Apparat sendet nun kurze elektrische Wellen aus, deren Länge lediglich von den Dimensionen der Metallstücke h und h_1 abhängen.



Zur Beobachtung der von dem Primärleiter ausgesendeten kurzen elektrischen Wellen diente ein Secundärleiter von der Form, wie sie Klemencic zur Messung längerer Wellen zur Anwendung brachte. Dieser Resonator war von so kleinen Dimensionen, dass derselbe im Innern einer kleinen Pillenschachtel reichlich Platz fand. Er bestand aus zwei 1 cm langen Streifchen von Schablonenblech ($a\,a_1$), welche auf dem Boden der Schachtel aufgeklebt waren. An dem einander zugekehrten Ende mündete jedes der beiden Blechstreifchen in einen äusserst feinen Draht aus, von welchen einer aus Eisen, der andere aus Neusilber bestand. Diese beiden feinen Drähte wurden einmal um einander geschlungen, dann rechtwinkelig umgebogen und mit Hülfe kleiner Metallfedern p und q gespannt, so dass an der Verbindungsstelle ein guter Contact entstand. Die beiden Metallfedern standen mit den Klemmschrauben eines Galvanometers von kleinem Widerstand und ziemlich hoher Empfindlichkeit in Verbindung. Die Wirkungsweise dieser Anordnung ist leicht verständlich. Werden in dem Secundärleiter $a\,a^1$ elektrische Schwingungen inducirt, so erwärmen sich die feinen Drähte in Folge der Joule'schen Wärme und es tritt an der Contactstelle eine thermoelektrische Kraft auf, welche mit Hülfe des Galvanometers beobachtet werden kann. Diese Methode hat den Vorzug, dass die gemessenen Ausschläge der Strahlungsenergie genau proportional sind. Da die elektromotorischen Kräfte des Thermoelementes leicht einige Milliontel Volt erreichen, kann man genügend grosse Galvanometerausschläge erhalten, um die Anwendung der objectiven Beobachtungsmethode zu ermöglichen.



Mit Hülfe dieser Apparate wurden die folgenden Versuche ausgeführt:

1. Der Resonator befand sich im Brennpunkt eines kleinen parabolischen Hohlspiegels von 20 cm Durchmesser. Dieser wurde dem Primärleiter in 1 m Entfernung gegenübergestellt und in letzterem Schwingungen erregt. Sofort setzte sich der Lichtzeiger des Galvanometers in Bewegung; die Galvanometernadel ging jedoch auf 0 zurück, sobald man die elektrischen Strahlen durch Einschaltung eines Metallbleches oder der Hand in den Strahlengang abblendete.

2. Wurde in den Strahlengang an passender Stelle eine Glaslinse von kurzer Brennweite und 20 cm Durchmesser eingeschaltet, so wuchs der Galvanometerausschlag auf mehr als das Zehnfache in Folge der concentrirenden Wirkung, welche die Linse auf die elektrischen Strahlen ausübt.

3. Die Reflexion der Strahlen wurde mit Hülfe eines quadratischen Metallspiegels von 20 cm Seite demonstrirt, welcher unter 45° in den Strahlengang eingeschaltet war und eine Ablenkung der Strahlen um 90° hervorbrachte.

4. Die Strahlenbrechung ist streng genommen durch den Versuch Nr. 2 bereits demonstrirt; trotzdem wurden auch Versuche mit einem Hohlprisma aus Glas, welches mit Maschinenöl gefüllt war, angestellt, da hierbei das Phänomen der Brechung unmittelbar hervortritt. Das benutzte Prisma hatte einen brechenden Winkel von 45°, eine Höhe von 18 cm und eine Breite von 25 cm und lenkte die hindurchgehenden Strahlen um ungefähr 30° ab.

5. Ein kleines Metalldrahtgitter, welches aus parallelen 0,3 mm dicken Kupferdrähten bestand, die in einem Abstand von je 3 mm auf einen quadratischen Holzrahmen von 20 cm Seite aufgespannt waren, liess die elektrischen Strahlen nahezu vollständig hindurch, wenn die Drähte senkrecht zur Längsdimension des Primärleiters gerichtet war. War dagegen die Drahtrichtung der Schwingungsrichtung der elektrischen Componente parallel, so zeigte sich das Gitter vollkommen undurchlässig.

6. Als ein eben so vollkommener Polarisator erwies sich ein Satz von 3 parallelen 1,2 cm starken Spiegelglasplatten, welche in ca. 2 cm Abstand unter dem Polarisationswinkel in den Strahlengang eingeschaltet wurde.

Selbstverständlich kam hierbei nicht der „optische“ sondern der „elektrische“ Polarisationswinkel des Glases in Frage, welcher letztere dadurch bestimmt ist, dass seine Tangente der Wurzel aus den Dielektrizitätsconstanten des benutzten Glases gleich ist. Wiederholte Versuche ergaben, dass der Glasplattensatz die elektromagnetischen Schwingungen gut hindurchliess, wenn die elektrische Componente in die Einfallsebene fiel, dass er jedoch fast undurchlässig war, wenn die elektrische Componente auf der Einfallsebene senkrecht stand. Dieser Versuch beweist, dass wir unter der „Polarisationsebene“ die Schwingungsebene des magnetischen Vectors zu verstehen haben.

7. Qualitativ die gleichen Eigenschaften wie das im fünften Versuch beschriebene Metalldrahtgitter zeigte eine quadratische Tannenholzplatte von 5 cm Dicke und 20 cm Seite. War die Richtung der Holzfasern der Schwingungsrichtung der elektrischen Componente parallel, so absorbirte die Holzplatte etwa 3 mal so stark, als wenn die Richtung der magnetischen Schwingung mit der Holzfaser zusammenfiel.

Die in dem Vorstehenden mitgetheilten Versuche sind sämmtlich mit sehr einfachen experimentellen Mitteln ausgeführt, welche leicht zu beschaffen sind und keine grossen Kosten verursachen. Eine Ausnahme bildet allerdings das benutzte ziemlich empfindliche Galvanometer; jedoch kann ein jeder mit etwas Handgeschicklkeit begabte Physiker ohne grosse Schwierigkeit ein solches Instrument selbst herstellen, welches zu diesen Versuchen vollständig ausreicht. Der Primärleiter und Resonator können auf Wunsch von dem hiesigen Institutsmechaniker, Herrn Nöhden, fertig bezogen werden. Rubens.

Prof. E. Goldstein: „Kathodenstrahlung mit besonderer Berücksichtigung der neu entdeckten X-Strahlen.“

Das Verhalten des Kathodenlichts bei abnehmender Gasdichte nebst den Eigenschaften des von ihm in den Wänden der evacuirten Entladungsgefässe hervorgerufenen Phosphorescenzlichts wurde behandelt; daran schloss sich die Besprechung anderer Einwirkungen des Kathodenlichts auf von ihm getroffene feste Körper, besonders die Einwirkung auf gewisse Salze. Zahlreiche farblose Salze, z. B. Chlorkalium, Chlornatrium, werden durch die Kathodenstrahlen in lebhaft gefärbte Modificationen übergeführt. Die entstandenen farbigen Substanzen sind stark lichtempfindlich und gehen unter dem Einfluss der Tages- oder künstlicher Beleuchtung wieder in die ursprünglichen farblosen Modificationen zurück. — Das Kathodenlicht ist nicht homogen, sondern besteht aus drei einander durchdringenden Lichtarten von verschiedenen Eigenschaften. Der einen Lichtart kommen diejenigen Eigenschaften zu, welche man dem Kathodenlicht gewöhnlich zuschreibt: Geradlinige Ausbreitung, Erregung starken Phosphorescenzlichts, kräftige Wärmewirkungen, Beeinflussung durch den Magneten in der von Plücker und von Hittorf angegebenen Weise. Die zweite Art hat ebenfalls geradlinige Ausbreitung, erregt aber Phosphorescenzlicht und Wärme nur in minimalem Maasse und ist durch die stärksten magnetischen Kräfte nicht zu deformiren. Diese Strahlen können durch besondere Versuchsanordnungen von den beiden andern Komponenten des Kathodenlichts völlig gesondert werden. Die dritte Lichtart geht um eine Biegung des Entladungsgefässes herum, erscheint also nicht mehr geradlinig; sie erzeugt nur wenig Phophorescenz und Wärme; dem Magneten ist sie unterworfen. — Die ersterwähnte, für die meisten gewöhnlichen Experimente wichtigste Art der Kathodenstrahlung breitet sich nicht wie gewöhnliches optisches Licht von einem strahlenden Flächenelement gleichmässig nach allen Seiten aus, sondern nur nach einer Richtung, die bei gewissen Gasdichten senkrecht zu dem Element ist. Bei variirender Gasdichte ändert sich die Ausbreitungsrichtung der Strahlen. Auch bei constanter Gasdichte ist die Strahlungsrichtung verschieden für verschiedene Flächenelemente, je nach ihrer Lage gegen die Aussengrenze der Kathodenfläche. — Kathodenstrahlen erleiden eine kräftige Abstossung, wenn sie in der Nähe einer andern Kathode oder nahe andern Theilen derselben Kathode vorübergehen. — Beim Auftreffen auf eine feste Wand werden die Kathodenstrahlen reflectirt. Nach der Reflexion sind die Strahlen noch geradlinig und dem Magneten unterworfen; die Reflexion ist aber eine diffus nach allen Seiten erfolgende, auch bei hochpolirten Flächen. Eine Anode reflectirt nicht schwächer als eine neutrale Fläche. — Auf lichtempfindliche, in das Vakuum gebrachte Substanzen üben die Kathodenstrahlen photochemische Wirkungen aus. — Zwischen dem Kathodenlicht und dem Anodenlicht besteht nicht, wie die meisten Lehrbücher angeben, ein qualitativer Gegensatz, sondern nur ein quantitativer Unterschied. Durch allmähliche Abstufungen kann die eine Entladungsform in die andere übergeführt werden. An jeder Stelle des Entladungsraumes zwischen Kathode und Anode lassen sich Strahlencomplexe mit den charakteristischen Eigenschaften des Kathodenlichtes hervorrufen, wenn man in dem Entladungsraum eine Verengerung anbringt. Von der Verengungsstelle breiten sich dann nach der Seite der Anode hin als secundäre negative Strahlen bezeichnete Strahlenbüschel aus. Sie zeigen geradlinige Ausbreitung und neben andern Charakteren des Kathodenlichts auch das gleiche Verhalten gegen den Magneten. Lässt man den Querschnitt der Verengerung successiv wachsen, bis zur Aufhebung der Verengerung, so geht jedes Büschel von secundärem negativem Licht über in je eine Schicht des Anodenlichts. Das sogenannte positive oder Anodenlicht besteht also aus ebensovielen Büscheln von negativem Licht, wie es Schichten zeigt. — Feste Körper erzeugen, in die phosphorescenzerregenden Kathodenstrahlen gebracht, im Allgemeinen einen dunkeln Schatten. Erst durch äusserst dünne Schichten fester Körper dringen Kathodenstrahlen hindurch, wie zuerst Hertz nachwies. Lenard zeigte, dass durch so dünne Schichten ($^1/_{300}$—$^1/_{30}$ mm) die Kathodenstrahlen auch aus dem evacuirten Gefäss in den lufterfüllten Raum eintreten und sich in der freien Atmosphäre dann noch merkliche Strecken ausbreiten können. Röntgen fand, dass da, wo die magnetisch deformirbaren Kathodenstrahlen bei sehr geringer Gasdichte auf die Glaswand treffen, Strahlen entstehen, welche durch die Glaswand hindurchtreten und in freier Luft noch erheblich dicke, feste Körper durchsetzen können. Durch den Magneten werden diese Strahlen nicht deformirt, der Brechung sind sie nicht sicher erkennbar, der Reflexion nur in schwachem Maasse unterworfen. An die nähere Besprechung ihrer seither bekannt gewordenen Eigenschaften schloss sich die Vorführung des Aufnahmeprozesses auf photographischen Platten mittelst der neuen Strahlen. Die Verhältnisse wurden durch eine grosse Zahl von Versuchen erläutert. Goldstein.

Oberlehrer H. Bohn: Ueber neuere Luftpumpen.

Von der grossen Anzahl neuerer Luftpumpen wurden nur solche vorgeführt, welche für den Schulunterricht besonders praktisch sind. Gezeigt wurde 1. eine einfache Ventilluftpumpe mit soliden Kegelventilen und Oelverschluss (englische Construction), 2. eine einfache Quecksilberluftpumpe nach Spiess, 3. eine Wasserluftpumpe für geringen Wasserdruck und 4. eine Compressions-

pumpe von Fness. Die Wirkung der Pumpen wurde an einer Reihe von Versuchen erläutert, welche zum Theil längst bekannt, aber den modernen Luftpumpen in neuer Form angepasst, zum Theil völlig neu waren, wie das Modell einer Borsig'schen Mammutpumpe und die Herstellung eines Wärme - Schwerkraftmotors mit Hülfe der Wasserluftpumpe. Bohn.

Dr. Robert Lüpke: Die moderne Gasbeleuchtung.

In den am 8. und 9. April gehaltenen Vorträgen wurde der Standpunkt der heutigen Gasbeleuchtung und deren geschichtliche Entwickelung durch eine grössere Anzahl von Versuchen, sowie durch Vorführung vieler der bisher gebräuchlichen Beleuchtungsapparate und Demonstration von Abbildungen charakterisirt.

Ausgehend von dem einfachsten Beleuchtungskörper, der Kerze, erörterte der Vortragende zunächst das Wesen der Flamme als einer in Folge der Verbrennung glühenden Gasmasse, die sich aus dem Material der Kerze durch die Verbrennungswärme selbst entwickelt. Weit grössere und billigere Lichteffekte werden aber durch die fabrikmässig ausgeführte trockene Destillation der von der Natur gelieferten Brennstoffe, der Steinkohlen, des Holzes und der Braunkohlen, erzielt. Unter den Producten, welche in der Industrie dieser Stoffe gewonnen werden, kommen für die Beleuchtung insbesondere das Leuchtgas, das Paraffin und das Solaröl in Betracht. Im Anschluss an das letztere wird das Vorkommen des Erdöls und seine Verarbeitung auseinandergesetzt und hervorgehoben, dass seine Entstehung der Zersetzung des Fettes vorweltlicher Seethiere zugeschrieben wird.

Welcher dieser Leuchtstoffe auch zur Beleuchtung dienen mag, stets geht der Verbrennung desselben, wenn er nicht an sich schon gasförmig ist, eine Vergasung voraus, denn diese ist die Vorbedingung für die Flammenbildung. Das Leuchtvermögen einer Flamme ist aber nicht auf das blosse Glühen der Gase zurückzuführen. Vielmehr ist es der aus den schweren Kohlenwasserstoffen der Flammengase durch die Zersetzung derselben ausgeschiedene Kohlenstoff, der das Leuchten bewirkt. Nach neueren Versuchen ist die Verbrennungstemperatur, welche das Ergebniss der complicirten, bei der Oxydation stattfindenden molekularen Umlagerungen ist, höher als die Schmelzhitze des Platins. Sie erklärt die Weissgluth des Kohlenstoffs und die damit verbundene heftige Erregung des Lichtäthers. Je höher der Kohlenstoffgehalt der Flammengase und die Verbrennungstemperatur sind, um so stärker ist im allgemeinen die Leuchtkraft.

Die Gastechniker haben nicht ohne Erfolg versucht, das Kohlengas durch Carburiren mit Benzin zu verbessern. Viel geeigneter wäre hierzu das Acetylen, da es einerseits der an Kohlenstoff reichste Kohlenwasserstoff ist, andererseits als endothermische Verbindung bei seiner Zersetzung Wärme frei macht. Die Gewinnung des Acetylens aus dem jetzt im Grossen hergestellten Calciumcarbid, sowie seine hohe Leuchtkraft und insbesondere seine Fähigkeit, als Carburirungsmittel zu wirken, werden im Vortrag durch Versuche, auf deren nähere Beschreibung im Heft 7 der „elektrochemischen Zeitschrift" 1895 hingewiesen sei, demonstrirt. Der noch zu hohe Preis des Acetylens lässt eine praktische Verwendung desselben vorläufig nur in den Fällen zu, wo es, wie bei der Beleuchtung der Eisenbahnwagen oder im Signalwesen, darauf ankommt, aus einem möglichst kleinen Volumen eines Leuchtstoffs grosse Lichteffecte zu erzielen. Immerhin würde das Acetylen schon jetzt allgemeiner in Gebrauch kommen können, falls die Gewinnung des wohlfeilen Wassergases, dessen Flamme an sich nicht leuchtet, aber sehr heiss ist, in grösserem Umfang betrieben würde. Da diesem Gase eine hohe Zukunft bevorsteht, so wird die Darstellung desselben aus glühenden Kohlen und Wasserdampf im Vortrag genauer auseinandergesetzt.

Nachdem so die bei der Gasbeleuchtung zur Geltung kommenden Brennstoffe gekennzeichnet sind, geht der Vortragende zu den verschiedenen Constructionen der Lampen über. Auch hier ist ihm die geschichtliche Entwickelung für den Gang seiner Auseinandersetzungen maassgebend. Es wird gezeigt, welche bedeutenden Fortschritte die Beleuchtungstechnik durch die Benutzung des Cylinders und des hohlen Dochtes, zweier erst dem vorigen Jahrhundert angehörenden Erfindungen, machte, ferner wie die selbst heute noch gebrauchten Rüböllampen immer mehr verbessert wurden, und welche Unterschiede zwischen diesen und den Petroleumlampen obwalten. Auch diejenigen Vorkehrungen werden erwähnt, in denen man durch besondere Verdampfung der flüssigen Brennstoffe, namentlich des Petroleums (Dürr-Licht) ausserordentlich grosse, zur Beleuchtung im Freien passende Flammen erzeugt.

Seitdem vor etwa zwei Jahrzehnten das elektrische Licht aufkam, schien es, als ob die bisherige Beleuchtungspraxis verdrängt werden würde. Für die Gastechniker lag die Gefahr nahe, namentlich die Beleuchtung der Strassen und der grösseren geschlossenen Räume den Elektrotechnikern überlassen zu müssen. Aber sie haben den im Einzelnen sehr interessanten Kampf um ihre Existenz mit gutem Erfolg durchgeführt, wie im Vortrag eingehend geschildert wird. Zunächst wandten sie auf die Beleuchtungskörper das Regenerativprinzip an, indem sie die Wärme der abziehenden Verbrennungsproducte zur Vorwärmung sowohl der Leuchtgase als der zur Verbrennung derselben erforderlichen Luft ausnutzten und auf diese Weise ein stärkeres Licht erhielten, ohne den Consum des Brennstoffes zu steigern. Die vielfach verbreiteten, der Construction nach mannigfach variirenden Regenerativgaslampen liefern den Beweis für die hohe Bedeutung jenes öconomischen Prineips. Auch auf das Petroleumlicht ist dasselbe mit durchschlagendem Erfolg übertragen, einerseits durch die für den Hausgebrauch bestimmte Millionlampe, andererseits durch das zur Beleuchtung im Grossen vorzüglich geeignete Petroleumglanzlicht. Der Erfinder des letzteren, Ingenieur Schülke, hat es vermocht, dem Publikum das billigste Licht zu schaffen, da seine Lampe, ein Meisterwerk der Technik, 40 Normalkerzenstunden für 1 Pf. erzeugt.

Als wesentlichste Waffe der Gastechnik hat sich aber das als Auer-Licht allgemein bekannte Incandescenzlicht erwiesen. Der Charakter dieses Lichtes besteht darin, dass andere Körper als Kohlenstoff, nämlich schwer schmelzbare Erden, durch eine an sich nicht leuchtende, aber sehr heisse Flamme zum Glühen gebracht werden. Die ursprünglichen, schon vor 50 Jahren erfundenen Formen dieser Beleuchtungsart, das Drummondsche und das Fahnejhelmsche Licht, bei denen die Erden die Gestalt von Scheiben bezw. kammartig angeordneten Nadeln hatten, waren einer allgemeineren Verwendung kaum fähig. Im Jahre 1848 schlug Frankenstein vor, ein cylindrisches Baumwollgewebe mit den Lösungen der Erden zu imprägniren und die nach dem Verascheu desselben übrigbleibende gewebeartige Masse der Erden, den sogenannten Strumpf, als Leuchtkörper zu gebrauchen. Auer von Welsbach verfolgte diese Idee vor etwa 20 Jahren weiter. Der grossartige Erfolg, den er davontrug, verdankte er der Benutzung der „edlen Erden", des Thors, Yttriums und Cers. Letztere werden heutzutage fabrikmässig zumeist aus dem Monazitsand gewonnen, der sich in ausreichender Menge in Brasilien

findet. Das Maximum der Helligkeit ergeben die Strümpfe, die 99 % Thoroxyd und im Uebrigen wesentlich Ceroxyd enthalten. Die Widerstandsfähigkeit der Strümpfe gegen mechanische Einflüsse hat man durch Ausglühen mittelst Pressgases sowie durch besondere constructive Anordnungen, von denen namentlich diejenigen der Gasglühlicht-Gesellschaft Meteor hervorgehoben sein mögen, in befriedigender Weise gesteigert.

Der zweite Theil einer Gasglühlichtlampe ist der Brenner. Derselbe ist im Princip ein Bunsenbrenner, der bekanntlich in Folge der Beimischung von Luft zum Leuchtgas eine schwach leuchtende und wegen der Reduction auf ein geringeres Volumen sehr heisse Kohlenoxydflamme liefert. Indessen ist gerade die Form dieser Flamme derjenigen des Strumpfes genau anzupassen, und in der Art, wie dies erreicht wird, weichen die einzelnen Gasglühlichttypen etwas von einander ab.

Da in Deutschland nur 500 öffentliche Gasanstalten existiren, so musste das Streben der Beleuchtungstechnik darauf gerichtet sein, eine geeignete Bunsenflamme mittelst des Spiritus zu erzeugen. Dem Ingenieur Ricks der Gesellschaft „Helios“ gebührt das Verdienst, das Problem dadurch in genialer Weise gelöst zu haben, dass er den Spiritusvergaser in die Achse des Glühstrumpfes verlegte und so mittelst der strahlenden Wärme des letzteren den Spiritus verdampfte.

Die ausserordentliche Leuchtkraft der Strümpfe ist der höheren Temperatur des Bunsen'schen Brenners nicht allein zuzuschreiben, denn die in einem Glasrohr auf diese Temperatur erhitzte Erdenmasse leuchtet nur schwach. Es muss also die Lichtemission der Erden mit der durch die Verbrennungsvorgänge der Flammengase hervorgerufenen lebhaften Atombewegung in innigem Zusammenhang stehen. Inwiefern die Molekeln der Erden an der Lichterzeugung activ betheiligt sind, ob chemisch oder physikalisch, bedarf noch genauerer Prüfung. Thatsache ist, wie das Spectrum des Auerlichtes darthut, dass die gelben und grünen Strahlen, welche die glühenden edlen Erden in der Flamme erregen, also diejenigen Theile des Spectrums, welche die Netzhaut unseres Auges als die hellsten empfindet, an Intensität den entsprechenden Strahlen des Kohlenstoffs der Leuchtgasflamme weit überlegen sind. Jene Erden vermögen somit einen grösseren Theil der chemischen Energie des Brennstoffes in Lichtenergie umzusetzen. Sie bedürfen nur eines Fünftels der Leuchtgasmenge, um dieselbe Helligkeit hervorzubringen, als der gewöhnliche Argandbrenner. Die Abnahme des Leuchtvermögens eines Glühstrumpfes nach längerem Gebrauch erklärt sich vor Allem dadurch, dass die anfangs sehr lockere Masse der Erden mit der Zeit zusammensintert.

Am Schluss des Vortrags wurden nach einer Tabelle (siehe „Versuche zur Charakteristik des Acetylens, Elektrochemische Zeitschrift 1895, Heft 7) die verschiedenen Beleuchtungsmethoden in öconomischer und hygienischer Beziehung mit einander verglichen. Welche dieser Methoden man aber in den einzelnen Fällen zu wählen hat, hängt wesentlich von dem jeweiligen Lichtbedürfniss und den lokalen Verhältnissen, bei denen die Reflexion und Absorption des Lichtes eine Rolle spielen, ab. Lüpke.

(Fortsetzung folgt.)

Die als **Polydaktylie** bezeichnete Anomalie der Vermehrung der Fingerzahl tritt bei einigen Thierarten, so z. B. bei den Schweinen, besonders häufig auf. In einem Vortrag in der Petersburger Gesellschaft der Naturforscher zeigte Prof. N. A. Cholodkowski zwei Füsse von Schweinen, die dem dortigen Forstmuseum gehören, deren jeder fünf wohlentwickelte Zehen mit Hufen aufweist, ferner einen Frosch (Rana esculenta), der an seinen Hinterfüssen 7 bis 8 Zehen besitzt; bemerkenswerth ist, dass in der Gegend, wo dieser Frosch gefunden wurde, polydaktylische Frösche keine Seltenheit sind.

Es ist nun sehr oft die Meinung ausgesprochen worden, dass Polydaktylie eine atavistische Erscheinung sei, die darauf hinweise, dass die Vorfahren dieser Thiere eine grössere Zahl von Fingern besassen. Gegenbaur ist bei der kritischen Untersuchung dieser Frage zu dem Schlusse gelangt, dass die Polydaktylie in vielen Fällen keinen atavistischen Charakter besitzt, vielmehr nur eine Abnormität, die Spaltung eines Fingers, darstellt. Ebenso hat Prof. Cholodkowski bei der Untersuchung der vorgeführten Organe gefunden, dass die Zahl der übrigen Knochen des Fusses normal und der vermehrten Fingerzahl nicht entspricht; beim Frosch beobachtete er, dass einige Finger sich einfach verzweigten. Demnach ist anzunehmen, dass wir es nur mit einer Verdoppelung eines Fingers zu thun haben und nicht mit einem Ueberbleibsel aus der vorgeschichtlichen Phylogenie des Thieres. Ad.

Die Waldbewässerung als Mittel zur Vertilgung hauptsächlich der am Boden sich aufhaltenden forstschädlichen Kerfe, sowie alles anderen Bodenungeziefers schlägt Dr. Leo Anderlind in Nr. 19 des Jahrg. 1896 der österreichischen Forst- und Jagd-Zeitung vor. Unter den stets oder längere oder kürzere Zeit in der oberen Bodenschicht sich aufhaltenden waldschädlichen Thieren, gegen welche das Vertilgungsverfahren sich richtet, seien namentlich angeführt: Der Kiefernspanner (Fidonia piniaria L.), die Kiefernenle (Trachea piniperda L.), der Kiefernspinner (Gastropacha pini L.), die kleine Kiefernwespe (Lophyrus pini Esp.), die grossen Kiefernblattwespen (Lyda pratensis F., Lyda campestris L., Lyda erythrocephala L.), die Werre oder Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris Latr.), einige Rüsselkäferarten, namentlich Hylobius abietis L., die an den Wurzeln brütenden Hylesinen Hylesinus ater F., Hylesinus opaeus Er., Hylesinus angustatus Hb., Hylesinus cunicularius Kn., die Larve des Maikäfers (der Engerling, Melolontha vulgaris F.), ferner verschiedene Arten Mäuse u. s. w.

Er gelangt zu diesem Vorschlage auf Grund von Beobachtungen, welche er während eines Zeitraumes von sieben Jahren auf drei vorzugsweise dem Studium der Bodenbewässerung gewidmeten Reisen in vier Erdtheilen zu machen Gelegenheit fand. A. hat nämlich in Egypten, in der Guta bei Damascus, in der zwischen Antilibanon und Libanon gelegenen, vom Litani durchströmten Thalmulde (Bekaa, Cölesyrien), in Italien, Spanien, Mexico, und in den Unionsstaaten Utah und Californien Millionen Hectar bewässerte Felder und Rebgelände gesehen, aber niemals augenfällige Schädigungen durch Kerfe, Mäuse, Maulwürfe, Hamster und dergl. wahrgenommen, auch Niemand über solche Schädigungen klagen hören. Ausserdem wurde A. im Sarnothale bei Pompeji von einem Landwirthe, welcher ein keineswegs an Trockenheit leidendes Weizenfeld bewässerte, versichert, dies geschehe zur Vertilgung der Werre. In Erwägung dieser Beobachtungen sprach A. schon 1889 die Vermuthung aus, die Bodenbewässerung werde oft auch zur Vernichtung der Reblaus (Phylloxera vastratrix Planch.) sich verwerthen lassen, eine Vermuthung, welche die Franzosen

jetzt sich anschicken, in grossartigem Maasse zu verwirklichen. Sichert nun die Bodenbewässerung die Feldgewächse und die Rebe vor Schädigungen durch Ungeziefer, so wird dies im Allgemeinen auch bei den Holzgewächsen der Fall sein. Zum Theile werden ja die Feld- und Holzgewächse von den nämlichen Thieren (Werre, Engerling, Mans etc.) heimgesucht. Nur insofern stehen die Holzgewächse im Vergleiche zu den Feldgewächsen etwas ungünstiger, als jene auch von unter der Rinde und im Holze lebenden Kerfen befallen werden, welchen durch die Bodenbewässerung nur dort beizukommen sein dürfte, wo die Waldungen auf den der Fächerbewässerung keine Schwierigkeiten darbietenden Ebenen stocken.

Verf. bespricht dann die Beschaffung des zur Waldbodenbewässerung erforderlichen Wassers.

Ein durchschlagender Erfolg lässt sich mit der Bewässerung nur erzielen, wenn sie in den richtigen Zeitpunkten vorgenommen wird. Bei der Bekämpfung von Kerfen nämlich dann, wenn die befruchteten Weibchen ihre Eier am Boden, an den Baumwurzeln und Stöcken absetzen, ferner dann, wenn Werre und Engerling die Pflanzenwurzeln anzugreifen beginnen, wenn die Raupen aus den am Boden, Wurzeln, Stöcken abgesetzten Eiern ausgeschlüpft und im Begriffe sind, zwecks Blätterfrasses am Stamme empor zu wandern, weiter dann, wenn die Raupen sich zur Verpuppung von den Bäumen auf den Boden begeben, und zu der Zeit, da die Falter die Cocon- und Puppenhülsen verlassen etc. Die Eier, Cocon- und Puppenhülsen sind mehr oder weniger wasserdicht, und die Anwendung der Bewässerung gegen die Kerfe in den bezeichneten Zuständen würde sich ganz oder theilweise wirkungslos erweisen. Ausserdem wird man die Bewässerung, einerlei, bei welchem der erwähnten Vorgänge man eingreifen will, zeitweise unterbrechen müssen, weil jeder einzelne Vorgang sich bei dem Kerfe nicht überall gleichzeitig und in kurzer Zeit vollzieht. Auch kann es sich empfehlen, namentlich da, wo der Boden eine für Wasser schwer durchdringbare, aus Blättern, filzigem Rasen u. s. w. bestehende Decke zeigt, diese vor jeder Fluth wenden zu lassen. So wird sich die künstliche Bewässerung in ihrer Wirkung vortheilhaft unterscheiden von der natürlichen Ueberschwemmung. Diese muss sich Kerfen gegenüber oft als gänzlich unwirksam erweisen, weil sie häufig nicht gerade in dem Zeitpunkte eintritt, wo allein das Wasser den Kerfen verderblich wird, weil die Ueberschwemmung ununterbrochen, oft auch nicht lange genug andauert, und weil vor Eintritt und während derselben die Bodendecke unverändert bleibt, auch wenn sie für Wasser noch so schwer durchdringbar ist.

Eine neue Karte des Mars. — Seitdem man begonnen hatte, genauer als vorher die Vorgänge auf der Oberfläche dieses unseres Nachbarplaneten zu studiren, hatte derselbe in immer höherem Grade das Interesse der astronomischen Welt auf sich gelenkt. So zeichnet auch bereits Hnyghens ein dunkleres Gebilde auf seiner Oberfläche, das sich ganz sicher mit dem jetzt unter dem Namen „Syrtis major“ bekannten Meerbusen identificiren lässt. Das waren die ersten Anfänge der Marstopographie. Immer genauer wurden die Zeichnungen, immer neue Details liessen die immer vorzüglicher werdenden Fernrohre erkennen, und so hat jetzt bereits jedes Pünktchen auf der Oberfläche dieses so interessanten und vielleicht auch räthselhaften Planeten seinen Namen bekommen und ist auch genau nach martographischer Länge und Breite in in hohem Grade genauen Karten eingetragen.

Bekanntlich hat man nun wieder während der letzten günstigen Stellung des Mars zur Erde, während seiner Opposition im Jahre 1894, äusserst sorgfältige Studien an der Oberfläche dieses Planeten gemacht und war dabei zu ebenso genauen und interessanten Resultaten bezüglich der bekannten Kanalsysteme, wie auch bezüglich der dunkelen Flecken und der übrigen Oberfläche gekommen. Man konnte da Erscheinungen beobachten, die zu beobachten man bis nun noch nicht Gelegenheit gehabt hatte. So war es unter Anderem bei dieser Gelegenheit zum ersten Mal gelungen, das vollständige Abschmelzen der südlichen polaren Schneekappe zu beobachten. Zwar hatte schon einmal im Jahre 1879 Schiaparelli eine auffallend geringe Ausdehnung der Polarcalotte beobachtet, — ihr Durchmesser betrug damals nur etwa 140 engl. Meilen, — aber immerhin steht das vollständige Abschmelzen des Polarschnees im October 1894 vollkommen vereinzelt da in der Geschichte der Marsforschung.

Natürlich wurde die kürzliche günstige Stellung unseres Nachbars gehörig ausgenützt, und so kann es uns nicht Wunder nehmen, wenn es Percival Lowell gelungen ist, nach seinen eigenen, sowie nach den Beobachtungen W. H. Pickerings und Douglass, welche drei bekannte Astronomen auf dem Privatobservatorium Lowells zu Flagstaff in Nordamerika arbeiteten, eine neue, genaue Karte der Marsoberfläche zu zeichnen. Von der Genauigkeit dieser neuen Karte, welche Lowell erst vor Kurzem im Bulletin der astronomischen Gesellschaft zu Frankreich veröffentlicht hat, überzeugen uns sowohl die klangvollen Namen der genannten Beobachter, wie auch insbesondere die äusserst günstigen Bedingungen, unter denen ihre Arbeiten vor sich gehen konnten. Die mit den vorzüglichsten Instrumenten und technischen Hilfsmitteln ausgerüstete Sternwarte ist nämlich nach Lowells eigenem Plane in der Nähe der Stadt Flagstaff in Arizona in ungefähr 112° w. L. und 35° n. Br. erbaut und ist bei einer Meereshöhe von 2210 m unter den grösseren Observatorien der nördlichen Halbkugel eines der höchstgelegenen, so dass sowohl in Folge ihrer grossen Meereshöhe und der deswegen dünneren und durchsichtigeren Luft, als auch wegen ihrer geeigneten geographischen Lage die Beobachtungen durch ein ausnehmend trockenes und klares Klima unterstützt werden. Ausserdem ist die Warte gegen Norden durch den Höhenzug des San Francisco-Gebirges gedeckt, während ein waldiges Hügelland im Süden und Südosten für die nöthige Klarheit der Luft sorgt.

Die Beobachtungen, die zur Zeichnung der Karte benutzt wurden, sind mit einem Refractor von 45 cm Objectivöffnung bei Vergrösserungen von 400 bis 900 angestellt. So kann auch die neue Karte, von der die astronomische Monatschrift Sirius eine ausgezeichnete Reproduction in Lichtdruck bringt, eine Menge Details enthalten, welche auf älteren Karten noch nicht verzeichnet sind. Unter den 288 Nummern, mit denen die einzelnen Marsgegenden benannt sind, bezeichnen ungefähr 183 sogenannte Kanäle. Ueber 100, also die bei weitem grössere Zahl derselben, wurden erst bei der eben vergangenen Opposition auf Lowells Flagstaffobservatorium als neue Gebilde dieser Art verzeichnet. So wirken also alle Umstände, sowohl die Genauigkeit der Zeichnung selbst, wie auch besonders die grosse Zahl der eingetragenen Objecte zusammen, die Publication des gelehrten Amerikaners als ein werthvolles Product menschlicher Beobachtungsthätigkeit und menschlichen Forscherfleisses erscheinen zu lassen.

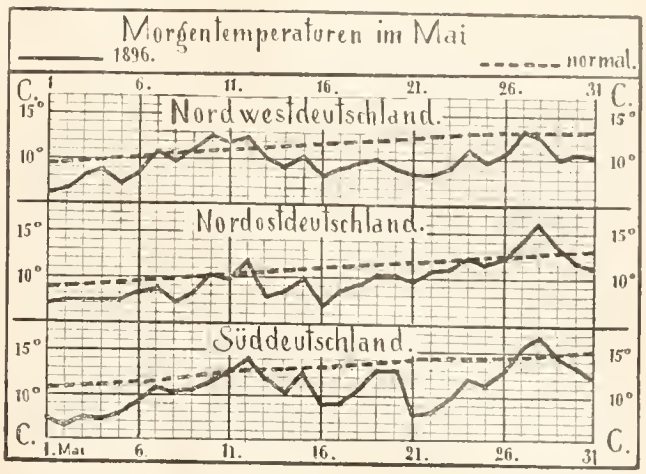
Die Topographie der Marsoberfläche begegnet, abgesehen von der ungleich grösseren Feinheit und Zartheit, sowie der oft grossen Undeutlichkeit der zu beobachtenden Objecte, auch noch aus einem anderen Grunde viel grösseren Schwierigkeiten als zum Beispiel die des Mondes, weil

auf Mars nie alle Einzelheiten zu gleicher Zeit und mit gleicher Deutlichkeit sichtbar werden. Da heisst es oft lange Tage beobachten, bis nach und nach ein Fleckchen nach dem andern deutlich begrenzt und sichtbar geworden, um dann wieder verschwommen und unklar, ja ganz unsichtbar zu werden, bis gleichsam eine Welle grösster Deutlichkeit über die Marsoberfläche gezogen ist und so nach und nach die ganze Planetenoberfläche vor unseren Blicken hat erscheinen lassen. Ueberdies werden während einer solchen Periode oft nicht einmal dieselben Objecte sichtbar, wie während einer anderen. Oft erscheinen bei einer Opposition Kanäle, die bei der nächsten auch mit besseren optischen Hilfsmitteln absolut nicht aufgefunden werden können, um dann plötzlich wieder einmal sogar in schwächeren Fernrohren sichtbar zu werden. Dann bleibt auch das Aussehen dieser bis jetzt noch immer mehr oder minder räthselhaften Gebilde unbestimmt und veränderlich.

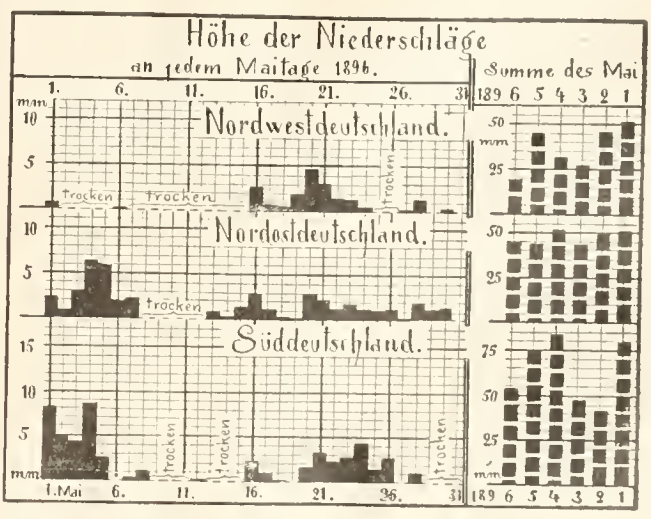
Daher müssen auch viele Beobachtungen zusammentreten, um ein Gesammtbild dieses unseres geheimnissvollen Nachbarplaneten zu geben. Durch diese und andere sonderbare und merkwürdige Vorgänge auf der Marsoberfläche, die bis jetzt auf unserer Erde gänzlich ohne Analogon geblieben sind, wird es auch leichter erklärlich, wie so viele hochverdiente Forscher und gewandte Beobachter zu oft vollkommen diametralen Ansichten über das Wesen der Erscheinungen, die sich da unseren Augen darbieten, hatten kommen können. Auch Lowell hat sich aus seinen Beobachtungen eine Theorie zurecht gelegt, und er glaubt auf Grund seiner Erfahrungen, die ganzen Vorgänge auf unserem Nachbarplaneten sich durch die Thätigkeit der organischen Natur erklären zu können. Aber wenn es ihm auch gelungen ist, jahreszeitliche Perioden herauszuschälen und seine Beobachtungen danach zu erklären, so bleibt doch immer noch das geometrische Netz der oft vollkommen geradlinigen Kanäle merkwürdig, und es erscheint ebenso unerklärlich, will man von dem Wirken der anorganischen, oder mit Lowell von der Thätigkeit der organischen Natur ausgehen, um jene Gebilde und ihre sonderbare Verdoppelung zu erklären. Ob aber, — wie „Sirius“ meint —, Lowells Erklärung bezüglich der Anlage jener Kanalsysteme durch intelligente Wesen, vielleicht zum Zweeke der Bewässerung, für unseren Verstand wirklich befriedigender sein soll, das möge wohl dahingestellt bleiben. Schliesslich muss es ja immer dem Willen und der Phantasie Jedermanns überlassen bleiben, sich die Vorgänge ausserhalb seines eigenen Ich so genial zu erklären, als er will oder kann.

Adolf Huatek.

Wetter-Monatsübersicht. — Der kühle Witterungscharakter, welcher bereits während des grössten Theiles des vorangegangenen Monats bestanden hatte, herrschte auch im Laufe des Mai in ganz Deutschland vor. Wie schon seit Ende März hielt sich fast immer in der Nähe der britischen Inseln ein barometrisches Maximum auf, während in den ersten Maitagen eine Depression vom mittelländischen Meere über Ungarn und Polen sehr langsam nach dem Inneren Russlands zog. Diese für die bekannten Kälterückfälle, die am häufigsten zur Zeit der „gestrengen Herren“ zwischen dem 10. und 13. Mai vorzukommen pflegen, durchaus charakteristische Wetterlage bedingt für Deutschland kalte Winde aus nördlicher und nordöstlicher Richtung. Der Monat begann demgemäss nach nachstehender Zeichnung überall mit Morgentemperaturen von 6 bis 7° C. In den Nächten sank das Thermometer vielfach bis nahe an den Gefrierpunkt, und wurden empfindlichere Frostschäden auch zunächst durch die starke Bewölkung verhütet, so kamen doch am 1., sowie vom 5. bis 10. Mai in Süd- und Mitteldeutschland häufige Reifbildungen vor, auch ging am 5. zu Bamberg die Lufttemperatur einen Grad unter den Gefrierpunkt herab.



Sehr ungleich waren während dieser Zeit die Niederschläge in Deutschland vertheilt. Während das dem Barometermaximum noch angehörende nordwestliche Gebiet vom 2. bis 15. Mai an gänzlicher Trockenheit zu leiden hatte, welche nur einmal durch belanglose Regen an der Nordsee eine kurze Unterbrechung erfuhr, fanden, wie aus der Zeichnung ersichtlich, östlich der Elbe vom 1. bis 7., in Süddeutschland vom 1. bis 5. täglich ziemlich ergiebige Regenfälle statt. Ihre mittlere Höhe stieg bis 6,4 Millimeter in Nordostdeutschland, bis 8,6 Millimeter in Süddeutschland am 4. Mai; zu Münehen wurden an diesem Tage allein 37 und vom 1. bis 5. insgesammt 121 Millimeter Regen gemessen. In ähnlichen Mengen traten Regen- und Schneefälle im ganzen Alpengebiete auf, und ebenso wurde der Weg des barometrischen Minimums an der adriatischen Küste, in Ungarn, Galizien, Böhmen, und Schlesien durch heftige Gewitterregen gekennzeichnet, deren Folgen sich zwischen dem 3. und 6. Mai in Hochwassern, besonders der Moldau, Elbe und Oder, mit verschiedentlichen Dammrutschungen sehr fühlbar machten.



Als nach Entfernung der Depression am 7. Mai das Maximum sein Gebiet weiter nordostwärts ausbreiten konnte, stellte sich in ganz Deutschland für mehrere Tage trockenes, heiteres Wetter ein. Zwar liess der anhaltende

Nordostwind eine sehr rasche Erwärmung nicht aufkommen. Besonders blieb es in den klaren Nächten noch immer ziemlich kalt; in den Tagesstunden stiegen aber die Temperaturen bei hellem Sonnenschein beträchtlich an, und das nordwestliche Deutschland, wo fast überall wolkenloser Himmel herrschte, hatte am 10. und 11. Mai die höchsten Nachmittagstemperaturen des Monats, durchschnittlich 19, im Binnenlande bis zu 24° C. zu verzeichnen.

Eine neue Abkühlung wurde am 12. Mai durch ein tiefes Minimum eingeleitet, welches sich vom nördlichen Eismeere nach Westrussland begab und das Maximum alsbald nach Westen zurücktrieb. In der folgenden Nacht wuchs der Nordwind in Neufahrwasser zum Sturme an und zu Memel fiel bei 1 Grad Wärme Schnee, zu Königsberg am Vormittag Hagel. Auch in Nordwestdeutschland trat jetzt bewölkter Himmel ein, aber erst 2 Tage später fand dort die lange Trockenheit ihren Abschluss. Während dann mehrere weitere, obschon flachere Minima von Nordscandinavien aus eine südöstliche Strasse einschlugen, welches ein jedes derselben über die Ostsee führte, herrschte in ganz Deutschland kühles, unfreundliches Regenwetter, wobei die Winde allmählich in Nordwest und West übergingen. In Nordostdeutschland trat am 16. die niedrigste Morgentemperatur des Monats mit 6,8° C. ein; selbst die Nachmittagstemperaturen blieben an diesem Tage in Ost- und Westpreussen, ebenso in Pommern bis zur Oder unter 10° und in der folgenden Nacht sank das Thermometer in Königsberg und Neufahrwasser auf den Gefrierpunkt. Die sehr häufigen Regenfälle lieferten im Allgemeinen mässige Erträge, nur zu Kassel wurden am 20. Mai nach einem Gewitter 24 Millimeter gemessen.

Seit dem 23. Mai drang das Maximum abermals nordostwärts vor und brachte zunächst wieder dem nordwestlichen Deutschland Trockenheit, während noch über Schlesien schwere Gewitter herniedergingen und in den Schwarzwaldhöhen starke Schneefälle auftraten. Nach und nach verminderte sich überall die Bewölkung, worauf es rasch, besonders im Osten, sehr warm wurde. Der 28. war der einzige Tag, an welchem die Normaltemperatur in Nordostdeutschland um mehr als 3 Grade überschritten wurde, während dieselbe dort im Durchschnitt des ganzen Monats um 1,3, in Nordwestdeutschland um 1,9 und in Süddeutschland sogar um 2,3 Grad über der diesjährigen Maitemperatur lag. Schon in der Nacht zum 28. kühlte es sich in Berlin und Grünberg nicht unter 16° ab, am Mittag aber stieg die Temperatur in Grünberg bis 30, in Königsberg, Berlin und Bamberg bis 29 und in Breslau bis 28° C. Doch bereits am folgenden Tage zog wieder ein Minimum vom Polarmeere nach Süden und rief, indem das Hochdruckgebiet von neuem auf die britischen Inseln beschränkt wurde, eine Wiederholung der Abkühlung von Mitte des Monats hervor. In Norddeutschland trat bei mässigen Nordwestwinden sehr veränderliche Witterung ein und waren, besonders an der Ostseeküste, die Regenfälle häufig, während es im Süden in den letzten Monatstagen trocken und ziemlich heiter blieb.

Wie es nach der langen Dürre während der ersten Monatshälfte zu erwarten war, blieb die Monatssumme der Niederschläge in Nordwestdeutschland mit 19,1 Millimetern hinter allen der vorangegangenen fünf Maimonate mehr oder weniger zurück. Sie war nicht halb so gross als in Nordostdeutschland, wo dieselbe zu 44,9, und als in Süddeutschland, wo sie zu 53,0 Millimetern gemessen wurde. Uebrigens geht aus dem rechten Ende unserer Niederschlagszeichnung hervor, dass die westlichen Theile Norddeutschlands im Monat Mai nicht selten weniger Regen als die östlichen empfangen. In der That war auch das längere Verweilen des barometrischen Maximums bei England und die Ausdehnung seines Gebietes nach Nordwestdeutschland der Regel durchaus entsprechend; nur liegt das Hochdruckgebiet, wie es sich aus langjährigen Beobachtungen herausgestellt hat, durchschnittlich im Mai etwas südlicher, so dass es uns sonst weniger kalte Winde als in diesem Jahre bringt. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Mathematik in Jena Dr. Frege zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor für Ohrenkrankheiten und Director der Klinik für Ohrenkrankheiten Dr. Schwarze in Halle zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Anatomie in Halle Prosector Dr. Paul Eisler zum ausserordentlichen Professor; Dr. med. Kehr in Halberstadt zum Professor; die Bibliothekare Dr. Seelmann und Dr. Weil an der königl. Bibliothek zu Berlin zu Oberbibliothekaren; Custos Dr. Günther von der zoologischen Abtheilung des Britischen Museums in London zum Präses der Linné-Gesellschaft; der ausserordentliche Professor der Zoologie in Rennes Dr. L. Joubin zum ordentlichen Professor; Dr. H. Prous zum ausserordentlichen Professor der Zoologie in Lille.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der darstellenden Mathematik an der technischen Hochschule in Graz Dr. Pelz als ordentlicher Professor an die böhmisch-technische Hochschule in Prag; der Professor der Chemie in Göttingen von Buchka an das Reichspatentamt in Berlin.

Suspendirt wurde: Der Director des pathologischen Laboratoriums in Paris Roger.

Es starben: Der bekannte Afrikareisende Gerhard Rohlfs; der ordentliche Professor der Astronomie und Director der Sternwarte in Kiel Dr. Krüger; der ordentliche Professor der Philosophie in Rostock von Stein; der Professor der Mathematik in Pisa Ernesto Padova; der Meteorologe Rev. W. C. Ley; der Präsident des „Royal College of Physicians“ Sir Russell Reynolds in London.

Eine Gesellschaft zur Zähmung und Züchtung nutzbarer Thiere in unseren Colonien, die aus dem Comitee zur Züchtung des afrikanischen Elefanten*) hervorgegangen ist, erlässt einen Aufruf mit zahlreichen Unterschriften, unter denen viele in kolonialen Dingen klangvolle Namen sich finden.

Die gewaltigen Strecken Landes in dem Tropengürtel Afrikas, welche bis jetzt den Hauptbestandtheil des Deutschen Colonial-Besitzes ausmachen — heisst es in dem Aufruf — harren nach wie vor der Erschliessung, und sind noch lange nicht zu der Quelle des Segens und der Vortheile mannigfachster Art geworden, wie es ihre Erwerber einst erhofften. Nicht zum Wenigsten hat an diesem Misserfolg der Mangel an jenen Haus- und Nutzthieren Schuld, deren Hülfe wir uns in der Heimath zu bedienen pflegen, und ganz zweifellos kann auch gerade auf diesen Mangel manche Erkrankung in den Tropen zurückgeführt werden. Denn da Reit- und Zugthiere sowohl in Ostafrika als in Kamerun und Togo fehlen, ganz verschwindend wenig Pferde und einige zugerittene Esel ausgenommen, so muss eben der Mensch mit seinem Körper auch diese Leistung auf sich nehmen; und da auch der Rindviehbestand nur ein geringer ist, so ist der Europäer bezüglich Milch, Butter und Rindfleisch nur auf Büchsenkonserven aus der Heimath angewiesen, also auf einen Ersatz, der doch auf keinen Fall als vollwerthig zu bezeichnen ist.

Demnach stellt sich der Mangel an geeignetem, zweckentsprechendem Vieh wegen der Gefährdung für den Körper und die bedeutende Erhöhung der Ausgaben als eine ganz wesentliche Erschwerung unserer Colonisationsbestrebungen dar, und dass man diesen Mangel bisher nicht auszugleichen verstanden, muss entschieden als eine Lücke in unseren kolonialen Unternehmungen bezeichnet werden. Sobald der nöthige Viehbestand vorhanden, wird es auch kleineren Pflanzern möglich werden, sich in den Colonien niederzulassen, und es wird damit definitiv der Vorwurf fallen, der heute so gerne gemacht wird, dass nämlich nur die bisher allein möglichen grossen Plantagengesellschaften den einzigen Nutzen von den Colonien hätten.

Die Thätigkeit der Gesellschaft wird sich zunächst auf jene Thiere erstrecken, welche am meisten den vorhandenen Bedürfnissen zu genügen vermögen. Es werden also vor allem Gestüte angelegt werden, in welchem das Sunda-Pony, der Maskat-Esel und der gemeine afrikanische Esel gezüchtet, event. durch Kreuzungen geeignete Zug- und Reitthiere gewonnen werden sollen. Von Anfang an wird hierbei auch auf das Zebra

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. X S. 172.

Rücksicht genommen werden, und es wird versucht werden, auch diese eingeborenen Einhufer nutzbar zu machen, was ja nach den in Europa und Südafrika mehrfach gelungenen Dressuren von Zebras als anssichtsvoll bezeichnet werden darf. Die Versuche mit den Elefanten werden nur neben der Anlage von Gestüten unternommen werden können, weil diese letzteren wegen des ungleich schnelleren Erfolges augenblicklich im Vordergrunde des Interesses stehen, und die Gesellschaft wird sich anfänglich vielleicht überhaupt nur darauf beschränken müssen, für Schonung dieser werthvollen Thiere zu wirken und dem sinnlosen Hinmorden, wie es selbst heute leider noch üblich, entgegenzntreten. — Sodann soll aus Nordost- und Südafrika sofort Rindvieh, beziehungsweise zahme Büffel, in die aeqnatorialen Colonien transportirt werden. Denn dass ganz besonders in Aequatorial-Afrika, wie von einigen Seiten behauptet wird, Rindvieh nicht fortkommen sollte, dagegen sprechen erstens die Vergangenheit, zweitens die Erfolge, welche z. B. die englische Missionsstation Magila in Bondëi und in nenester Zeit die Plantage der Deutsch-Ost-Afrikanischen Gesellschaft Kikogwe mit ihrer Rindviehzucht erzielt haben. Die Gesellschaft will die Veredlnng der einheimischen Ziege nnd die Züchtung von Wollschafen versuchen, sie will die Zucht der Schweine durch Einfuhr geeigneter Rassen nach unseren sämmtlichen Colonien rationell gestalten, ja sie erachtet sogar die zahlreichen in Afrika lebenden Nutzvögel in den Rahmen ihrer Aufgabe gehörig. Sie will aus ihnen unter Zuführung geeigneten Zuchtmaterials Hanshühner für die Colonisten machen, und wo sich die Gelegenheit irgend dazu bietet und die Verhältnisse günstig sind, werden auch die Einrichtnng von Straussen-Farmen ins Auge gefasst werden.

Die Möglichkeit der Durchführung aller dieser Pläne ist durch frühere kleine Versuche erwiesen. Leider sind dieselben aus mancherlei Ursachen damals nicht fortgesetzt worden; sie haben damit aber ihre Beweiskraft für die Gegenwart nicht verloren.

Anfragen und Mittheilungen sind nach dem Bnreau der Gesellschaft. Berlin W., Culmstrasse 6, zu Händen des Herrn Dr. Beerwald zu richten. Einzahlnngen nimmt die Dresdener Bank, Wechselstube, Berlin, Behrenstrasse 38/39, entgegen.

Litteratur.

Wilhelm Preyer, Darwin. Sein Leben und Wirken. Mit Bildniss. — Geisteshelden (Führende Geister). Eine Sammlung von Biographieen. Herausgegeben von Dr. Anton Bettelheim. 19. Band (Der IV. Sammlung 1. Band). Ernst Hofmann & Co. Berlin 1896. — Preis 2,40 Mk.

Die vorliegende Biographie Charles Darwin's giebt ein klares Bild von dem Leben nnd Wirken des grossen Mannes. Wir werden zunächst mit Darwin's Herkunft, mit seiner Familie bekannt gemacht, seiner Entwickelung, d. h. Schul- nnd Universitätszeit, um sodann ausführliches über die Erdumsegelnng, die Darwin mit so reichem Erfolge mitmachte, unterrichtet zu werden. Verf. schildert ferner die Lebensweise, die Arbeit, den Freundeskreis und den Charakter Darwin's, geht auf seine Werke ein und bringt znm Schluss einige Briefe desselben zum Abdruck.

Dr. August Schlickum, Morphologischer und anatomischor Vergleich der Kotyledonen und ersten Laubblätter der Keimpflanzen der Monocotylen. Bibliotheca Botanica. Orig.-Abb. a. d. Gesammtgebiete der Botanik. Herausgeg. von den Proff. Chr. Luerssen nnd B. Frank. Heft 35. Erwin Nägele in Stuttgart 1896.

Das Quartheft (88 Seiten und 5 Tafeln) beabsichtigt die „organographische Stellung" des Kotyledos der Monokotylen und die „phylogenetische Auffassnng" dieses Organes zu klären, es beschäftigt sich mit der vergleichenden Morphologie (incl. Anatomie und Entwickelungsgeschichte) der Kotyledonen und der ersten Laubblätter von Vertretern der Juncaginaceen, Alismaceen, Gramineen, Cyperaceen, Palmen, Commelinaceen, Liliaceen, Dioscoreaceen, Iridaceen und Cannaceen. Verfasser kommt zu dem Schlnss, dass die Keimpflanzen der Monokotylen eine Reihe bilden, in der zuerst Formen stehen, deren Kotyledo den ersten Laubblättern, abgesehen von der Entwickelungsgeschichte sehr ähnlich, wenn auch nicht gleichgebant ist. Als Endglieder der Reihe treten Gramineen auf, deren Kotyledo in einen Sanger und eine Scheide differenzirt ist. Verfasser führt am Schluss die Gründe auf, die für die in phylogenetischer Hinsieht primäre Natur des einen und des anderen der beiden Fälle sprechen.

Botaniker-Adressbuch. Sammlung von Namen und Adressen der lebenden Botaniker aller Länder, der botanischen Gärten und der die Botanik pflegenden Institute, Gesellschaften und periodischen Publicationen. Herausgegeben von J. Dörfler. Im Selbstverlage des Heransgebers. Wien 1896. — Preis 10 M.

Nach Angabe des Herausgebers enthält das vorliegende, gute und zweckmässige Adressbuch 6455 Adressen. Es wird nicht nur dem Botaniker gute Dienste leisten. Wir finden in dem 292 Seiten in Grossoctav umfassenden, gut ausgestatteten Buch zunächst ein geographisches Register und sodann das Adressen-Verzeichniss in geographischer Ordnung zugleich mit den Angaben der Sammlungen, Institute und Zeitschriften. Den Schluss bilden Register der Zeitschriften und der Personen-Namen.

Für eine eventuelle Neu-Anflage sprechen wir den Wunsch aus, auch die öffentlichen palaeophytologischen Sammlungen zu berücksichtigen, wie z. B. diejenige des Kgl. Museums für Naturkunde und die grosse des Kgl. preuss. geologischen Landesmuseums der Kgl. geolog. Landesanstalt, beide in Berlin.

P. Polis, Vorsteher der Meteorologischen Station Aachen, **Ueber wissenschaftliche Ballonfahrten und deren Bedeutung für die Physik der Atmosphäre!** Vortrag, gehalten in der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Aachen am 13. Januar 1896. Mit Illustrationen. Heransgegeben von der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Aachen. Aachen 1896.

Das vorliegende Schriftchen giebt einen guten Bericht über die wissenschaftlichen Ballonfahrten der letzten Jahrzehnte, speziell derjenigen der Jahre 1893 und 1894 in ausführlicherer Weise als dies in unseren Aufsätzen und Referaten (Bd. VIII No. 49, Bd. X No. 49) geschehen konnte. Ausser den Beobachtungen und Ergebnissen der Fahrten finden sich darin Auslassungen über die Aufstellung und Art der auf solchen Fahrten zu verwendenden Instrumente und Apparate, die Vermeidung gewisser Gefahren, endlich auch über das Andrée'sche Project, den Nordpol im Ballon zu erreichen, welches dem Verfasser recht bedenklich erscheint. Jedem Interessenten können wir das zwar kurze, aber genügend vollständige Werkchen bestens empfehlen.

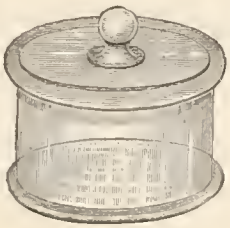
Auf S. 13 ist das Datum der zweiten Anffahrt des Registrirballons „Cirrus" falsch angegeben: sie fand nicht am 6. October, sondern am 6. September 1894 statt. H.

„Orientirungsblätter für Teichwirthe und Fischzüchter" nennt Otto Zacharias, der Director der Biologischen Station zu Plön, Hefte, die, in zwangloser Folge erscheinend, die Ergebnisse der genannten Station dem weiteren Publikum darlegen sollen. Wir glauben, dass dieselben nicht allein die genannten Praktiker, sondern wohl auch manchen Naturfreund anregen nnd ihn in den Stand setzen können, an seinem Theile sich an der, wenn auch nur gelegentlichen Untersuchung unserer heimischen Gewässer zu betheiligen. Das erste der beiden im laufenden Jahre erschienenen Hefte behandelt „die natürliche Nahrung der jungen Wildfische in Binnenseen". Während die Seefischerei schon seit geraumer Zeit Magenuntersuchungen von Fischen anstellt, um festzustellen, wovon die Seefische sich ernähren (wir erinnern nur an die umfangreichen alljährlichen Veröffentlichungen der betreffenden englischen, schottischen und amerikanischen Gesellschaften), sind unsere Süsswasserfische in dieser Hinsicht noch nicht genügend erforscht worden, wenn auch schon Leidig 1860 nachwies, dass die Coregonen sich fast ausschliesslich von kleinen Krustern, Daphnien und Copepoden, ernähren. Aber auch der Karpfen, der, wie man noch heute vielfach lesen kann, „modernde Pflanzen" fressen soll, ist ausgesprochenermaassen ein Kleinthierfresser. In derselben Lage sind die meisten anderen Cypriniden. Nur im Magen der Plötze fand Zacharias vorwiegend Pflanzenreste, namentlich auch Fadenalgen. Im Allgemeinen konnte Zacharias auf Grund von Mageninhaltsbefunden feststellen, dass die am leichtesten zugänglichen Kruster (und diese bilden die wichtigste Speise unter den „planktonischen" Lebewesen) genommen werden. Steht die pelagische (oder limnetische) Fauna zu Gebote, so ziehen die jungen Fische diese der schwerer erreichbaren litoralen vor; aber in pflanzenreichen kleinen Seen und Buchten dient natürlich auch diese zur Nahrung, wenn auch die limnetische ja in der Uferregion keineswegs fehlt. — Im 2. Hefte der Orientirungsblätter behandelt Zacharias zunächst den Begriff des „Plankton", der den Lesern der „Naturw. Wochenschr." geläufig sein dürfte. Sodann giebt er in sehr anschaulicher, kurzer Form die Methoden der Gewinnung und der Aufbewahrung derselben behufs wissenschaftlicher Untersuchung, sowie die wesentlichen Maassnahmen zur Anstellung derselben an. C. Mff.

Inhalt: Prof. Dr. R. Schwalbe, Der 6. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen, abgehalten in Berlin vom 8. bis 18. April 1896. — Polydaktylie. — Die Waldbewässerung als Mittel zur Vertilgung hauptsächlich der am Boden sich aufhaltenden forstschädlichen Kerfe, sowie alles anderen Bodenungeziefers. — Eine neue Karte des Mars. — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Wilhelm Preyer, Darwin. Sein Leben und Wirken. — Dr. August Schlickum, Morphologischer und anatomischer Vergleich der Kotyledonen und ersten Laubblätter der Keimpflanzen der Monocotylen. — Botaniker-Adressbuch. — P. Polis, Ueber wissenschaftliche Ballonfahrten und deren Bedeutung für die Physik der Atmosphäre. — Orientirungsblätter für Teichwirthe und Fischzüchter.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.



Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

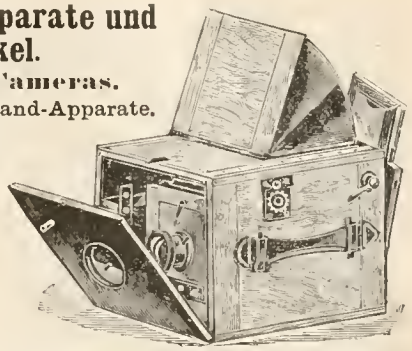
Preisverzeichniss gratis und franco.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:

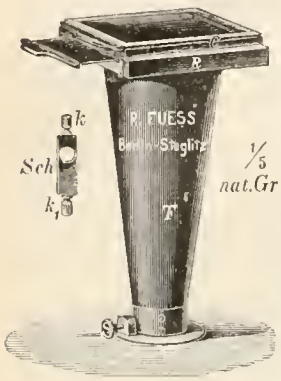
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,

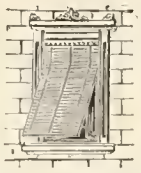


empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.



Rollwände- und Jalousienfabrik

C. Behrens,

BERLIN C., Kaiserstrasse 28.

◆ Preislifte gratis und franko! ◆

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin.

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Hittorf'sche Röhren

für **Röntgens X-Strahlen**

sowie

sämtliche elektrische Röhren

fabrizieren

Höllein & Reinhardt

Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik

Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).

Preisliste gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Germanische Casussyntax.

I.

Der Dativ, Instrumental, Örtliche und Halbörtliche Verhältnisse.

Von

Heinrich Winkler.

560 Seiten. gr. 8°. — Preis 10 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke

in jeder gewünschten Funkenlänge **unter Garantie.**

Specialfabrik:

Friedrich Bussenius,

BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. **BERLIN NW.** Schiffbauerdamm 21.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 21. Juni 1896. | Nr. 25.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der 6. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten in Berlin vom 8. bis 18. April 1896.

Bericht, zusammengestellt durch Prof. Dr. B. Schwalbe.

Fortsetzung.

Prof. Assmann: Wissenschaftliche Forschungen in der Atmosphäre mittelst des Luftballons.

Gründe für die Nothwendigkeit von Forschungen in der Atmosphäre anzugeben, würde vor einem Kreise naturwissenschaftlich vorgebildeter Zuhörer mehr als überflüssig sein. Allgemein wichtige physikalische Aufgaben, wie die Erkenntniss der Verhältnisse an der sogenannten „oberen Grenze“ der Atmosphäre, neben zahlreichen im engeren Sinne meteorologischen harren der Lösung. Die bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiete, wie sie von Welsh, Glaisher und einigen französischen Forschern ausgeführt worden sind, entbehren der Zuverlässigkeit gerade dort, wo sie am wichtigsten ist, in den höheren Atmosphärenschichten; die mit zunehmender Höhe steigende Intensität der Sonnenstrahlung fälschte die ermittelten Werthe der Lufttemperatur in völlig uncontrollirbarer Weise, je nachdem die Sonnenstrahlung mehr oder weniger, vornehmlich durch Bewölkungsverhältnisse beeinflusst, einwirkte. So ist es gekommen, dass die Abnahme der Lufttemperatur mit der Höhe in völlig falschem Lichte erschien, da man gefunden hatte, dass dieselbe in den untersten Schichten am stärksten sei und in grösseren Höhen immer kleiner werde. Und hierauf fussend berechnete man dann die sogenannte „Temperatur des Weltenraumes“ auf — 36 oder — 42°. Erst die Erfindung des Aspirations-Psychrometers, welches durch Beschirmung des Thermometers gegen die Wärmestrahlung der Sonne, sowie durch massenhafte Lufterneuerung gestattet, unter allen Verhältnissen die wahre Lufttemperatur zu messen, gab die Möglichkeit und die Veranlassung, die früheren Experimente mit Aussicht auf Gewinnung fehlerfreier Angaben wieder aufzunehmen. Die bedeutenden hierzu erforderlichen Mittel, im Ganzen 102 000 Mark, gewährte Seine Majestät der Kaiser aus dem Allerhöchsten Dispositionsfonds. — Das bei Ballonfahrten zu wissenschaftlichen Forschungen erforderliche Instrumentarium besteht aus einem Quecksilber-Gefässbarometer mit reducirter Scala, einem sorgfältig geprüften Aneroidbarometer und einem continuirlich registrirenden Barographen; zur Ermittelung der Lufttemperatur und Feuchtigkeit dient das dreifache Assmann'sche Aspirations-Psychrometer, an einem Galgen in 1,6 m Entfernung vom Korbrande aufgehängt und mittelst eines Fernrohres abgelesen. An einem Schwarzkugelthermometer wird die Intensität der Sonnenstrahlung abgelesen. Richtung und Geschwindigkeit des Windes wird durch Peilungen nach der Erdoberfläche zu festgestellt. — Der Unterschied der früheren Ermittelungen gegen die neueren geht unter anderem daraus hervor, dass Berson, welcher die meisten und die höchsten unserer Ballonfahrten ausgeführt hat, in 9150 m der grössten bisher überhaupt von einem Menschen erreichten Höhe, eine Lufttemperatur von — 47,9° beobachtet hat, dass er ferner in der Höhe von 7750 m, wo Glaisher einmal — 8,9°, ein anderes Mal — 20,0° notirte, im Winter wie im Sommer eine Temperatur von — 35 bis 36° gefunden hat; ja, in 6900 m Höhe beobachtete er constant — 30°, wo Glaisher bald — 17,1°, bald + 3,4° abgelesen hatte. So ergaben die neueren Fahrten, dass die Temperatur-Abnahme nicht kleiner, sondern sogar grösser wird, je mehr man sich von der Erdoberfläche entfernt; und dass nicht der Werth von — 36° oder — 42° als „Temperatur des interplanetarischen Raumes angesehen werden kann, wenn in 9150 m Höhe schon — 47,9° herrschen. — Um aus noch grösseren Höhen Beobachtungen zu erhalten, wurden Registrirapparate mit einem kleineren unbemannten Ballon aufgelassen, bei

welchem sich auf photographischem Wege Temperatur und Luftdruck aufzeichneten. Es gelang, auf diese Weise aus Höhen bis zu 20000 m Registrirungen zu erlangen, wo die Lufttemperatur mit — 68° aufgezeichnet wurde. Und trotzdem sprechen viele Gründe dahin, dass diese Temperaturen noch von der Sonnenstrahlung beeinflusst, also noch zu hoch sind; diese Experimente werden deshalb noch weiter fortgesetzt werden. — Ueber die anderen meteorologischen Elemente, Feuchtigkeit, Wind, Bewölkung und Niederschläge, sowie über den elektrischen Zustand der Atmosphäre und über die physiologische Wirkung grosser Luftverdünnungen wurden hochwichtige Beobachtungen in ausserordentlicher Reichhaltigkeit gewonnen, deren ausführliche Bearbeitung zur Zeit in Angriff genommen ist. Der Erfolg verspricht, die Mittel und Mühen, welche darauf verwandt sind, reichlich zu lohnen. Assmann.

Prof. Dr. R. Scheibe, Ueber den Diamant und sein Vorkommen.

Der Vortrag brachte im ersten Theil eine Uebersicht über die Eigenschaften des Diamanten. Diamant ist reiner Kohlenstoff; er krystallisirt regulär-tetraedrisch in mannigfachen Krystallformen, die meist gekrümmte, zum Theil auch gesetzmässig feiner gezeichnete Flächen besitzen. Die verschiedenen Krystallformen sind nicht in allen Fundorten vorhanden. Die Grösse der Krystalle schwankt innerhalb weiterer Grenzen. Der Blätterbruch nach dem Oktaëder, die Sprödigkeit, Härte, spec. Gewicht, Farbe, Natur des färbenden Bestandtheils, Durchsichtigkeit, Glanz- und Lichtbrechungsverhältnisse wurden erörtert und die Bedeutung dieser Eigenschaften für die Verwendung des Diamanten als Schmuckstein und in der Technik berührt. Endlich wurden optische, thermische und elektrische Eigenschaften erwähnt. Derb kommt der Diamant als Bort oder Carbonado vor, letzterer in einer für die Bohrtechnik besonders günstigen Beschaffenheit.

Der zweite Theil des Vortrags behandelte das Vorkommen, die Entstehung, künstliche Darstellung und technische Verwendung des Diamanten. Nach einem Ueberblick über die Arten des Vorkommens nutzbarer Mineralien überhaupt, einestheils auf primärer, anderntheils auf secundärer Lagerstätte, besonders in Seifen, und einer Würdigung des verschiedenen Werthes derselben für die Deutung der Entstehung des Minerals, wurden die verschiedenen Fundorte der Diamanten besprochen. Dabei wurde auf die geologischen Verhältnisse der Lagerstätten und die Bedingungen, unter denen sich Diamant findet, besonderer Werth gelegt, um hieraus Schlüsse auf die Entstehung ziehen zu können. Vorausgenommen wurde das Auftreten in gewissen Meteoriten, welches für die künstliche Darstellung des Diamants bedeutsam geworden ist.

Die Vorkommnisse in Ostindien, Borneo, Australien, ferner im Ural, in Lappland und Nordamerika sind ausschliesslich solche auf secundärer Lagerstätte, z. Th. in Seifen verschiedenen geologischen Alters. Sie sind also von geringerer geologischer Bedeutung. Dem entspricht im Ganzen auch das Vorkommen in Brasilien, denn die Verhältnisse, unter denen sich der Diamant bei São João da Chapada und Grão Mogol findet, sind noch nicht genügend geklärt, um dieses Auftreten als solches auf primärer Lagerstätte ansehen zu können.

Wohl ist aber letzteres der Fall bei dem Vorkommen des Diamanten im blue ground Südafrikas und in Meteoriten. Dasselbe ist somit von hoher wissenschaftlicher, und die Fundstätte in Südafrika zugleich von hervorragender praktischer Bedeutung. Lieferte letztere doch bisher für 1500 Millionen Mark des kostbaren Steins und fördert fast $^9/_{10}$ sämmtlicher Diamanten des Handels. Dieses Vorkommen wurde deshalb eingehender behandelt. Nach Vorausschickung von Angaben über das Auftreten der Diamanten in den Flussalluvionen (river diggings) besonders des Vaalflusses, wurden unter Berücksichtigung des geologischen Baues von Südafrika die Diamantgruben (dry diggings) besprochen. Die Verhältnisse der Kimberley- und Debeers mine wurden dabei zu Grunde gelegt. Die in den Schichten der mittleren Karrooformation senkrecht in die Tiefe setzenden Säulen des blue ground sind das Muttergestein der Diamanten, von denen sie durchschnittlich $^3/_{1000000}$ pCt. ihrer Masse führen. Der blue ground ist ein eruptiver, breccienhafter Olivinaugitfels (Kimberlit), welcher Brocken (boulders) besonders des Nebengesteins enthält und in den oberen Teufen stark serpentinisirt ist. Ihm gehörte der Kohlenstoff von Haus aus an. Derselbe wurde in der Tiefe unter hohem Druck von dem magnesiareichen Magma als Diamant ausgeschieden. Daten über Entwickelung des Diamantbergbaues, über die heutige Gewinnung, über den Einfluss der Diamantfunde auf die wirthschaftliche Entwickelung Südafrikas schlossen sich an.

Die Deutung der Entstehung des Diamanten muss auf das primäre geologische Vorkommen sich stützen. Die Hypothesen, welche dies ausser Acht lassen, haben deshalb nur rein speculativen Werth. Wo aber jene Grundlage benutzt wurde, führte sie auch bei der künstlichen Darstellung zu einem Erfolg. Diese ist bis jetzt nur Moissan gelungen.

Bei Erörterung der Verwendung des Diamanten im praktischen Leben wurde eine Reihe von Apparaten und mit Diamant bearbeiteten Gegenständen vorgelegt, wie überhaupt durch möglichst reichhaltiges Demonstrationsmaterial (Diamantkrystalle, Gesteine, geschliffene Diamanten, Zeichnungen u. dergl.) der Vortrag unterstützt wurde.*) Scheibe.

Prof. E. Schwanecke: Ueber Belebung und Vertiefung des chemischen Unterrichtes durch Heranziehung verwandter naturwissenschaftlicher Gebiete, unter Vorführung neuerer Apparate und Versuchsanordnungen.

Zur Belebung und Vertiefung des chemischen Unterrichtes sind auf Anregung des Herrn Director Vogel schon seit Jahren die praktischen Arbeiten der Schüler im chemischen Laboratorium des Königstädtischen Realgymnasiums auf solche physikalische Erscheinungen ausgedehnt worden, welche für die Chemie von besonderer Wichtigkeit sind.

Auch im chemischen Unterrichte selbst empfiehlt es sich, die Einförmigkeit rein chemischer Experimente durch Heranziehung von Versuchen aus anderen naturwissenschaftlichen Gebieten zu unterbrechen und so den Unterricht allgemeiner nutzbringend zu gestalten. Der Vortragende führt einige diesem Zwecke dienende Versuche in neuer Anordnung aus und zeigt von ihm construirte physikalische Apparate, sowie verstellbare Krystallmodelle vor. Es gelangen zur Demonstration:

1. Unterkühlung des Wassers. In einem Erlenmeyerschen Kölbchen werden 100 gr Wasser mit Oel überdeckt und die Luft aus den Flüssigkeiten durch Kochen entfernt. Das ganz gefüllte Gefäss wird mit einem doppelt durchbohrten Kautschukstöpsel verschlossen. Durch die eine Durchbohrung führt ein Thermometer bis in das

*) Ein ausführlicher, mit Illustrationen versehener Artikel des Herrn Vortragenden wird demnächst in der Naturw. Wochenschr. erscheinen. Red.

Wasser, durch die andere ein in Zehntel Cubikcentimeter getheilte Röhre in das Oel, so dass der Oelspiegel sich im unteren Theile der getheilten Röhre befindet. Der Apparat wird in eine Kältemischung gestellt. Man beobachtet zuerst eine Unterkühlung des Wassers, sodann mit dem Beginne des Gefrierens eine Erhöhung der Temperatur auf 0°, sowie ein Steigen des Oelspiegels. Der Apparat lässt sich wiederholt zu dem Versuche benutzen.

2. Specifische Wärme. Massive Metallcylinder (Blei und Eisen) von gleicher Grundfläche (Durchmesser z. B. 4 cm) und gleichem Gewicht (1 kg) sind an der oberen Fläche mit einer kleinen Vertiefung versehen, in welche etwas Wasser gebracht wird. Die Cylinder erhitzt man nach einander durch dieselbe Flamme. Die Zeiten, welche bis zum Aufschäumen des Wassers vergehen, stehen nahezu im Verhältniss der specifischen Wärmen der betreffenden Metalle. Bei Cylindern, deren Gewichte im Verhältniss der Molekulargewichte stehen, (z. B. Eisen 280 gr, Zinn 590 gr) sind die Erwärmungszeiten nahezu gleich. (Constanz der Molekularwärme.)

3. Apparate*) für den Nachweis des Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetzes, sowie der Dampfspannungen der Flüssigkeiten. (Die Apparate sind bei Warmbrunn und Quilitz, Berlin, Haekescher Markt, angefertigt.)

4. Verstellbare Krystallmodelle. Die Kanten der Grundformen werden durch verschiedenfarbige Gummischnüre gebildet, welche auf den Achsen verschiebbare Hülsen mit einander verbinden. Ein Modell dient zur Erläuterung der dreiachsigen Systeme. In diesem Modell sind auch die Neigungswinkel der Achsen veränderlich. An einem zweiten Modell lassen sich die wichtigsten Formen (auch hemiedrische) des regulären Systems, an einem dritten die des rhomboedrischen Systems darstellen. Die Modelle erleichtern auch die mathematische Betrachtung der Krystallformen. (Die Modelle sind vom Mechaniker Herbst, Berlin, Krautstr. 26, angefertigt.)

5. Wasserstoffentwickelung aus saurer Kupfersulfatlösung durch Zink.**) Bezeichnet V die aus der angewandten Flüssigkeit darstellbare, v_1 die im Anfange des Versuchs in der Zeiteinheit entwickelte Gasmenge, t die Zeit, so ergiebt sich aus der Voraussetzung, dass in jedem Momente die in der nächsten Zeiteinheit entwickelte Gasmenge der noch darstellbaren proportional ist, die Formel

$$v = V\left[1 - \left(\frac{V - v_1}{V}\right)^t\right]$$

Zur Bestätigung dieser Formel wurden Säuren vom specifischen Gewichte 1,01 bis 1,04 verwandt, die auf 100 ccm 1 gr Kupfervitriol enthielten. Die Zinkplatten hatten eine Oberfläche von 700 bis 1400 qmm. Zum Versuche dienten 30 ebcm der Flüssigkeit. Die Zinkplatten wurden erst etwa 5 Minuten in eine gleiche Flüssigkeit getaucht, damit die Gasentwickelung gleich bei Beginn des Versuches mit voller Stärke einsetzt. Das Gas wird in Wasser geleitet und die in den Zeiteinheiten sich entwickelnden Gasblasen gezählt. Die Gasmenge V wird, wie aus der Formel leicht ersichtlich, erst in unendlich langer Zeit entwickelt.

Die aus den Beobachtungen berechnete Grösse V ist etwa $^2/_3$mal so gross, als das Volumen des in der angewandten Schwefelsäure enthaltenen Wasserstoffs, woraus man auf die Molekularformel $H_6S_3O_{12}$ für flüssige Schwefelsäure schliessen könnte. Schwannecke.

*) Physikalische Schülerversuche. Wissenschaftliche Beilage zum Programm des Königstädtischen Realgymnasiums. Ostern 1891. E. Schwannecke.

**) Ueber die Einwirkung von Zink auf saure Kupfersulfatlösung. Beitrag zur Jubiläumsschrift des Königstädtischen Realgymnasiums 1882. E. Schwannecke.

Dir. Prof. Dr. B. Schwalbe: Zur Methodik des Experiments.

Im vorigen Jahre 1895 wurde dem naturwissenschaftlichen Ferienkursus eine Reihe von Schul-Versuchen mit flüssiger Kohlensäure und comprimirtem Sauerstoff vorgeführt, aus denen im Anschluss an eine schon früher veröffentlichte Arbeit der Beginn einer Reihe von Aufsätzen in der Poske'schen Zeitschrift für Physik und chemischen Unterricht hervorgegangen ist: Zur Methodik des Experiments (Ztschr. f. ph. u. ch. U. IX. 1896., 1—20, 57—62).

In dieser Weise lassen sich viele Gebiete der Physik gerade für den Unterricht sehr zweckmässig bearbeiten. Es kann die methodische Darstellung des Experiments in den gewöhnlichen Lehrbüchern nur wenig berücksichtigt werden und ist auch nur wenig durchgeführt. Zusammenstellungen derart mit besonderen für den Schulunterricht geeigneten Experimenten bleiben den Zeitschriften, besonderen Abhandlungen oder Büchern am besten überlassen, aus denen dann die Lehrer den einzelnen Unterrichtsstoff herausnehmen und dem gewählten Lehrstoff anschliessen können.

Auf dem Gebiete der Methodik des physikalischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts überhaupt ist in den letzten Jahrzehnten eine solche Fülle von Arbeit geleistet, dass selbst ein nur kurzer Ueberblick über den augenblicklichen Stand des Unterrichts z. B. in der Physik eine längere Reihe von Vorlesungen in Anspruch nehmen würde. Die Vertheilung des Stoffes, die Auswahl resp. die Kürzung desselben, die specielle Anordnung desselben für Untersecunda, die Lehrbuchfrage, die litterarischen Hülfsmittel, die Tafeln, Tabellen und Modelle, die Erfordernisse für zweckmässige Durchführung des Experiments, das Verfahren des Unterrichts selbst, die Frage der Grund- und Muster-Experimente (Standard) der Normal- oder Mustersammlungen für die einzelnen Anstalten wurden nur kurz berührt und einzelne Beispiele für die Verwerthung und Gruppirung des Experiments herausgenommen. Der Unterricht in den exacten Wissenschaften führt dadurch zu einer besonderen Inanspruchnahme des Lehrers, der doch selbst immer die Hauptsache beim Unterrichte geben muss, dass die Vorbereitungen, die für jede Stunde zu fordern sind, eine grosse Zeit in Anspruch nehmen, dass die Experimente stets aufs neue in ihrer Anordnung und ihrer Auswahl geprüft oder neue hinzugefügt, und dass dieselben planmässig vorgeführt werden müssen.

Der gewöhnlichste Weg, die Experimente zu gruppiren, ist 1., dieselben dem systematischen Gange des Unterrichts in einem Abschnitte abzuschliessen, wie dies in einem früheren Vortrage in dem hiesigen physikalischen Verein dargelegt wurde betreffs der Molekularphysik der Flüssigkeiten. Die Experimente gruppiren sich um die darzulegende Thatsache oder das betreffende Gesetz; so wurde eine grosse Anzahl von Versuchen für Demonstration der Oberflächenspannung, Schaumbildung etc. zusammengestellt. 2. Das Experiment gruppirt sich um einen Apparat, eine bestimmte Vorrichtung und von diesen aus werden die verschiedenen Erscheinungen, die verschiedenen Gebieten angehören, vorgeführt und dargelegt, die später dann leicht in den einzelnen Abschnitten verwerthet werden können. Hierfür können als Beispiel die Grund-Experimente mit dem Elektroskop dienen oder die Versuche mit dem Looser'schen Thermoskop (Differential-Thermoskop). 3. Die

Experimente gruppiren sich um einen bestimmten Körper. Versuche mit der flüssigen Kohlensäure, comprimirtem Sauerstoff.

Natürlich müssten die betreffenden Versuche systematisch und übersichtlich gruppirt sein und sich den einzelnen Gebieten leicht anschliessen lassen. Auf Grund solcher Einzelbilder, die Pensen und das bisherige System aufzulösen, erscheint nachtheilig; leicht könnte dadurch ein zusammenhangloses Auffassen einzelner Thatsachen begünstigt werden: wohl aber kann man diese Gruppirungen als ausgezeichnetes Mittel für Repetitionen (Repetitionsexperimente) benutzen, namentlich wenn man technische Beziehungen heranzieht. Experimente zur Darlegung der Beleuchtung und Beleuchtungsmethoden (technischer Mittelpunkt) oder bestimmter häufiger Naturerscheinungen und Naturkörper (Verbrennung, Luft, Wasser). Auch der Weg dürfte zur Methodik des Experiments zu zählen sein, dass von einigen wenigen sorgfältig ausgewählten Grundexperimenten ein Ueberblick über das gesammte Gebiet eines Abschnittes zur Darlegung der Disposition desselben gegeben wird. Besonders einfach und klar lässt sich dies bei der Wärmelehre und dem Galvanismus durchführen, aber auch für alle anderen Abschnitte ist dieser Weg im Unterricht benutzt und sehr gut bewährt gefunden (Dispositionsexperimente).

Welchen Weg man aber gehen mag, immer ist gleichzeitig geboten, die Beziehungen der Thatsachen zum Leben, zur Technik, zur Natur, zur Lebenshaltung zu berücksichtigen, ohne dass diese Betrachtungen Zweck werden dürfen. Die wissenschaftliche Methode, die Anleitung zum Denken, zum Schliessen muss bleibend die Grundlage sein; auch der Abweg ist zu verwerfen, dass jede neuentdeckte Thatsache, oder die neuesten Anschauungen der Wissenschaft, die oft selbst dem Verständniss der Studirenden schwer zugänglich sind, zum Mittelpunkt des Unterrichts jüngerer Schüler gemacht wird. Der Lehrer muss möglichst mit der Entwickelung der Wissenschaft und Technik in Zusammenhang bleiben, der Schüler in den Stand gesetzt werden, später die betreffenden Fragen zu verstehen.

Es wurde dann eine Anzahl von Abschnitten der Physik und Gruppirungen von Experimenten kurz erwähnt, die als Beispiele für diese verschiedenen Verwerthungen des Experiments dienen können (Diffusion der Gase, Verwendung der Manometer, Versuche mit der Luftpumpe, optische Täuschungen, über die verschiedenen Luftpumpen und ihre Principien, die Elektrolyse u. s. w.) und auf Abhandlungen und Bücher in Zeitschriften und Programmen hingewiesen, in denen dies mehr oder weniger geschehen ist, (namentlich bringen auch die Schulprogramme viele vortrefflich verwerthbare neue Zusammenstellungen dieser Art (Beispiele).

Ein besonderer Vorzug dieser Gruppirungen dürfte noch darin bestehen, dass sie zu Erweiterungen Anlass geben und den Lehrenden zur Ergänzung oder Verbesserung des Unterrichts anregen. So sind auch die Versuche mit comprimirten Gasen fortwährend weiter entwickelt. (Bleekrode, Phil. mag. 1894, Villard & Jarvy 1896, Prytz.) Die Versuche von Prytz nebst dem betr. Apparate werden beschrieben; sie haben den Zweck, zu zeigen, dass der Erstarrungspunkt der Kohlensäure höher liegt, als der Schmelzpunkt und die feste Kohlensäure unter Erhöhung des Druckes schmilzt, die flüssige bei Abnahme wieder erstarrt. — Die Entflammung von Mehlstaub erhält man leicht, wenn man direct aus der aufrecht stehenden Bombe mit comprimirtem Sauerstoff das Gas durch ein mit Schlauch am Ansatz befestigtes rechtwinklig gebogenes Rohr auf den Boden eines Cylinders leitet, der mit gewöhnlichem Mehl bedeckt ist. Der aufgewirbelte, mit Sauerstoff gemischte Mehlstaub lässt sich leicht entzünden und giebt eine 10—12 dem hohe Flamme; der Versuch ist ohne Gefahr. Auch die Abkühlung des aus enger Oeffnung ausströmenden Gases mit Demonstrationsthermometer oder Manometer-Thermoskop lässt sich leicht zeigen. Diese Abkühlung ist von Linde, Hampson, Dewar zur Erzeugung niedriger Temperaturen in grösserem Maassstabe, Verflüssigung der Luft und des Wasserstoffes benutzt worden. (Wied. Ann. 57, 328, Nature 53, 515 etc.)

Ausserdem wurde unter Zugrundelegung der Arbeit von H. Rebenstorff über Farbenthermoskope und ihre Verwendung im Unterricht, eine Beilage zum Jahresbericht der Realschule zu Dresden-Friedrichstadt, eine Anzahl der in der Abhandlung angegebenen Versuche vorgeführt. Das benutzte thermoskopische Papier (mit gelbem Silber-Quecksilberjodid überzogen) ist weit empfindlicher als das früher benutzte rothe Kupfer-Quecksilberjodidpapier. Die erforderlichen Papiere und kleinen Versuchsvorrichtungen sind von G. Lorenz, Chemnitz, Schollerstr. 15, für 13,50 bis 16 M. zu beziehen. Auf diese Methode Wärmeerscheinungen oder Versuche, bei denen Wärmeentwickelung auftritt, zu zeigen, ist sehr fruchtbar; Herr Rebenstorff selbst hat noch neue Versuche angegeben und weitere Verwendungen lassen sich leicht auffinden.

Sodann wurden Versuche mit manometrischen Flammen, die in einfachster Weise hergestellt waren (Poske, Ztschr. f. phys. Unterr.) vorgeführt, die Wirkung zweier Gasströme auf einander demonstrirt, eine Zusammenstellung alter und neuer Zeichnungen für optische Täuschungen gezeigt, auch wurden besondere Apparate und Präparate der Sammlung des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums (Quellung und Imbibition von Agar-Agar, Efflorescenzen u. s. w. vorgeführt.*)

Dir. Prof. Dr. B. Schwalbe: Geologische Experimente in der Schule.

Nach Charakterisirung der Stellung der Geologie im deutschen Schulunterricht und einer historischen Einleitung, die an die Arbeit: „Ueber die Geologie als Zweig des geographischen Unterrichts“ (Central-Organ für die Interessen des Realschulwesens, 1879, S. 193) und das kurzgefasste Lehrbuch der allgemeinen Geologie (Verlag von H. W. Müller) des Vortragenden anknüpfte, wurden die litterarischen sonstigen Hilfsmittel für den geologischen Unterricht, insbesondere für die Experimental-Geologie (Tafeln bei Fischer, Reports, Daubrée, Roth, Reyer, Meunier u. s. w.) dargelegt und die Stellen angedeutet, wo im Laufe des Schulunterrichts das geologische Experiment zweckmässig herangezogen werden kann (Gesetz der communicirenden Gefässe, bei Betrachtung der Kohlensäure, Capillaritätswirkungen, Einfluss niederer Temperaturen etc.). Auch die sonstigen Mittel, die geologischen Verhältnisse dem Unterrichte nutzbar zu machen, wurden kurz dargelegt im Hinblick auf die Wichtigkeit dieser Wissenschaft und ihre Beziehungen zur allgemeinen Bildung. Es scheint daher nicht unzweckmässig, die Experimente, welche Beziehung zur Geologie und zu den in der Schule gelehrten Naturwissenschaften haben, zusammenzustellen und auch die Theile der Physik und Chemie anzudeuten, in denen auf geologische Verhältnisse Rücksicht genommen werden muss, um die geologische Kenntniss für die Jugend zugänglich zu machen, da Geologie in besonderen Unterrichtsstunden zusammenhängend nicht gelehrt werden kann, ohne sonst den betreffenden Hauptgegenstand zu sehr einzuengen.

Die Versuche werden in folgende Gruppen getheilt:

1. Experimente zur Demonstration vulkanischer (geothermischer) Erscheinungen (Geysire, Entstehung

*) Einzelne der Versuche werden veröffentlicht werden.

von Vulkanbergen, Stosswirkung auf lockere Massen, Erdbeben).*)

2. Experimente betreffend die Wirkungen des Wassers in den verschiedenen Aggregatzuständen und den Einfluss der Atmosphärilien (Verwitterung, Lösung, mechanische Wirkungen, Tropfenwirkungen, Suspension, Sedimentirung, Absetzungen, Tropfstein, Wirkungen und Bildung der Erde u. s. w.); die Zahl der hierher gehörigen Versuche ist eine so grosse, dass Unterabschnitte angebracht werden müssen, sobald ein eingehenderer Ueberblick gegeben wird.

3. Experimente über äolische Wirkungen (Dünen, Abschleifungen).

4. Experimental-Versuche, die Wirkung der Organismen auf die Bildung der Erdoberfläche zu zeigen. (Humusbildung, Lignitbildung etc.)

5. Geognostische Versuche (Einfluss von Druck auf Verschiebungen, Verwerfung etc.).

6. Petrogenetische Versuche (Bildung von Gyps, von Sinter, von verschiedenen Mineralien).

Aus Mangel an Zeit werden die Versuche, die als Beispiele für einzelne Gruppen dienen sollten, nicht vorgeführt. Die Vorlegung und Beschreibung derselben ist einem dritten Beitrage zur Methodik des Experimentes in der Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht (Poske Ztschr.) vorbehalten und wird dort veröffentlicht werden. Da auch betreffs der allgemeinen Gesichtspunkte (die Geologie als Unterrichtsgegenstand in den höheren Schulen) eine ausführlichere Darstellung gegeben werden soll, kann von weiterem Eingehen auf einzelne Punkte abgesehen werden.

Nach der Vorlesung wurde die Eichler'sche Stoffsammlung besichtigt, und über die Verwendung derselben im Unterricht gesprochen.

Die Apparate in der mathematischen Geographie und in der Astronomie, an denen die Sammlung des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums besonders reich ist, und die zum Theil Eigenthum der Humboldt-Akademie sind, bildeten einen weiteren Gegenstand der Erörterung. Der Siemens'sche Wasserkochapparat, der im Falle von Epidemien für Abkochung des Wassers, das den Schülern als Trinkwasser geliefert werden soll, wurde von Herrn Oberlehrer Böttger in Function gesetzt.

Auch im Anschluss an andere Vorlesungen fanden Demonstrationen einzelner Apparate statt, die die Herren Theilnehmer zu sehen gewünscht hatten oder die sonst bemerkenswerth waren; so wurde nach den physikalischen Vorlesungen im Universitätsinstitut das Bolometer und ein neues Gewichtsaräometer von Th. Lohnstein (Zeitschrift für Instrumentenkunde, Mai 1894) gezeigt, ebenso der elektrische Anschluss des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums nach den Vorlesungen des Herrn Professor Goldstein.

Prof. N. Zuntz: Beziehung zwischen Stoffumsatz und Arbeitsleistung des menschlichen Körpers.

Der Vortrag suchte an der Hand von Demonstrationen und Experimenten möglichst klar zu entwickeln, wie man die Grösse der geleisteten Arbeit eines isolirten Muskels einerseits, eines arbeitenden Menschen andererseits, genau messen kann, während man gleichzeitig den behufs Leistung der Arbeit erfolgten Stoffumsatz seiner Grösse nach misst und die durch diesen Stoffumsatz entwickelte Energie feststellt.

*) Die Erdbebenversuche mögen hier angereiht werden, wenngleich vielleicht der grösste Theil der Erdbeben tektonischer Natur ist.

1. An mikroskopischen Präparaten wurden die verschiedenen Arbeitsorgane unseres Körpers demonstrirt:

a) contractiles Zellprotoplasma (lebende Amoeben und Paramaecien aus dem Froschdarm).
b) Flimmerbewegung an den Paramaecien.
c) Bau der glatten Muskulatur und ihre Anordnung zur Entleerung von Hohlorganen an der Harnblase des Frosches.
d) Bau der quergestreiften Muskeln.

2. Die Leistung der Flimmerbewegung für die Reinhaltung der Schleimhäute von Fremdkörpern wurde an der flimmernden Schleimhaut des Froschschlundes demonstrirt. Aufgelegte Froscheier und ähnliche Objecte wurden auch bergauf prompt bis in den Magen befördert.

3. Der isolirte Wadenmuskel des Frosches zuckt bei Erregung des zugehörigen Hüftnerven durch Oeffnung oder Schliessung eines constanten Stromes bezw. durch Zuleiten eines Inductionsschlages; der zuckende Muskel hebt ein Gewicht um so höher, je geringer die Belastung. Der Muskel zuckt auch in dem Augenblick, in welchem der Nerv, gleichzeitig an die Mitte und das Sehnenende des Muskels angelegt, von dem Muskelstrom durchflossen wird. (Galvanis Zuckung ohne Metalle.)

4. Dem Nerven wird eine Folge von Inductionsschlägen, wenigstens 30 in der Secunde, zugeleitet, der Muskel verharrt in dauernder Verkürzung, welche stärker ist als das Maximum der durch den stärksten einmaligen Reiz erzielbaren.

5. Durch chemische Reizung des Nerven (Aufstreuen von Kochsalz) wird der Muskel ebenfalls zur Contraction veranlasst.

6) Der zeitliche Ablauf der Muskelzuckung wird durch Registrirung derselben auf rasch bewegter berusster Glasplatte, auf welcher gleichzeitig eine Stimmgabel ihre Schwingungen schreibt, veranschaulicht. (du Bois-Reymond's Modification des Helmholtz'schen Myographions.)

7. Es werden 2 Muskelcurven nach einander geschrieben; bei der zweiten trifft der Reiz eine um 8 cm vom Muskel entferntere Stelle des Nerven; die Zuckung beginnt 0,003 Secunden später (Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenprinzips, Latenzperiode des gereizten Muskels). —

8. Als Einleitung der Besprechung des Stoffumsatzes im Muskel dient die mikroskopische Betrachtung des Kreislaufs in der Schwimmhaut eines curarisirten Frosches, wobei gezeigt wird, dass die Weite der Arterien und damit die Menge des in der Schwimmhaut circulirenden Blutes durch nervöse Einflüsse regulirt wird.

9. Die Vermittelung der Sauerstoffzufuhr zum thätigen Muskel wird durch Demonstration des Spectrums sauerstoffhaltiger Blutlösung und seiner Aenderung durch reducirende Substanzen erläutert.

10. Demonstration der entsprechenden Farbenänderung normalen Blutes und ihrer Abhängigkeit einerseits vom Sauerstoffgehalt, andererseits von der Lichtreflexion durch die rothen Blutkörperchen.

11. Mit Hülfe der Pflüger'schen Blutgaspumpe wird arterielles Blut entgast und die Analyse des im Eudiometer gesammelten Gases demonstrirt (Absorption der Kohlensäure mit Kalilauge, Verpuffung nach Zusatz von überschüssigem Wasserstoffgas.)

12. Zur Erörterung der Lungenathmung: Mikroskopisches Bild der Lungenalveolen und des (blau injicirten) Blutgefässnetzes in ihnen.

13. Die Art der Füllung und Entleerung der Lungen, die Wirkung des Zwerchfelles und die Bedeutung der

durch die Elasticität der Lungen bedingten Druckverminderung im Thorax für den Blutlauf wird an einem Modelle demonstrirt.

14. Ein Mensch athmet bei verschlossener Nase durch ein Mundstück, wie sie bei Tauchern üblich sind; die durch Ventile von der inspirirten getrennte Ausathmungsluft wird in einer Gasuhr gemessen und ein aliquoter Theil davon über Wasser zur Analyse aufgefangen. Die Methode der Analyse wird demonstrirt. Es wird gezeigt, dass die Athemgrösse erheblich wächst, wenn die eingeathmete Luft einige Procente Kohlensäure enthält, ebenso wenn der Mann arbeitet. Die Arbeit geschieht durch Drehung eines gebremsten Rades, dessen Widerstand genau gemessen werden kann. So ergiebt sich aus Messung und Analyse der Athemluft die Menge Sauerstoff, welche zur Leistung einer bestimmten Arbeit verbraucht und die Kohlensäure, welche dabei gebildet wird. Hieraus und aus dem mit dem Harn entleerten Stickstoff wird berechnet, wieviel Eiweiss, Fett und Kohlenhydrat für die Arbeit verbraucht worden ist.

15. Die Verbrennungswärme und damit das mechanische Aequivalent der umgesetzten Nährstoffe wird am genauesten mit Hülfe der Berthelot'schen Bombe bestimmt. Vorführung eines solchen Versuchs.

16. Demonstration einer von einem Motor bewegten Tretbahn, auf welcher Menschen und Thiere leicht messbare Arbeit durch Gehen, Bergsteigen, Ziehen leisten können, und dabei immer an derselben Stelle bleiben, also bequem mit dem Apparate zur Messung der Athmung verbunden bleiben können. Zuntz.

Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Waldeyer: Uebersicht des Nervensystems.

Das Nervensystem besteht aus Nervenzellen und Nervenfasern, von denen die letzteren theils markhaltig, theils marklos sind. Remak entdeckte an den markhaltigen Fasern einen Achsencylinder, der von einer Markscheide umgeben ist. Diese ist an einzelnen Stellen durch die sogenannten Schnürringe unterbrochen, sodass die dazwischen liegenden Stücke gleiche Grösse haben. Das Ganze wird umkleidet von einer dünnen Haut, der Schwann'schen Scheide, die an der Verengerung theilnimmt. Imprägnirung mit salpetersaurem Silber zeigt hier ein schwarzes lateinisches Kreuz und lehrt also, dass der Nerv hier seine Ernährungssäfte bezieht. An den Enden verdünnt sich sowohl die Markscheide, wie auch die Schwann'sche Scheide, sodass der Achsencylinder im Centrum und in der Peripherie nackt endigt, ein Beweis dafür, dass nur der erstere leitet, während die anderen Bestandtheile Schutzvorrichtungen sind. Bei der marklosen Faser liegt in der Schwann'schen Scheide eine grosse Anzahl feiner Achsenfibrillen, die in ihrer Gesammtheit dem Achsencylinder entsprechen. Marklose Fasern kommen nur bei höheren Wirbelthieren vor, bei Amphioxus fehlen sie noch, sie gehören dem sympathischen Nervensystem an; die markhaltigen, welche wir in dem letzteren finden, sind nach Kölliker aus dem Gehirn- und Rückenmarkssystem hineingetragen. Während die Nervenfaser die Leitung darstellt, kommt die Bewusstseinsvorstellung in der Nervenzelle zu Stande. Die Nervenzellen, in den dreissiger Jahren von Ehrenberg entdeckt, zeigen ausser ihrem centralen Theil zwei Arten von Fortsätzen, die ersten sind Protoplasmaverlängerungen, die sogenannten Dendriten, die eine sehr reichliche Verzweigung aufweisen, die letzteren bilden den Fortsatz eines Achsencylinders, man nennt sie Neuriten. Nun unterscheidet man je nach der Zahl der Fortsätze monopolare, bipolare, polypolare Ganglienzellen. Bei den bipolaren Zellen ist der eine Fortsatz als Dendrit, der andere als Neurit anzusehen; die Zelle ist direct in die Leitungsbahn eingeschaltet. Solche bipolaren Zellen finden wir bei den niedriger stehenden Wirbelthieren, den Fischen, und zum Theil beim Embryo des Menschen. Eine höhere Stufe der Entwickelung stellt die monopolare Zelle dar, welche durch den Verlauf ihrer Fortsätze, die anfangs beide neben einander verlaufen, später im rechten Winkel nach entgegengesetzten Seiten abbiegen, als T-Zelle charakterisirt wird. Sie entsteht in der Weise aus der bipolaren Zelle, dass dieselbe allmählich aus der Leitungsbahn zur Seite rückt, dies ist das Spinalganglion der sensiblen Faser. Verfolgen wir die Bahn des Neuriten, so sehen wir ihn sowohl in seinem Verlaufe, wie auch am Ende sich verzweigen. Die Seitenzweige oder Collaterale, welche meist rechtwinklig abgezweigt sind, schwächen den Nerven nicht, am Ende löst er sich in ein Endbäumchen auf. Eine dritte Substanz ist von Virchow im Nerven entdeckt und als Neuroglia bezeichnet worden: für die Leitung kommt dieselbe nicht in Betracht, sie dient nur als Stützgerüst der beiden ersten. Die Nerveneinheit begreift also 1. einen Zellkörper mit Kern, 2. ein Endbäumchen, 3. Dendriten, 4. Neuriten, 5. Collaterale; solche Einheit nennt Waldeyer ein Neuron. Das Wesentliche desselben ist eine Zelle mit einem Ausläufer von sehr excessiver Ausdehnung (bis 1 m). Das ganze Nervensystem besteht aus einer Summe von Neuronen, etwa einer Milliarde; dieselben sind wie die Glieder einer Kette mit einander verschränkt, aber nicht organisch verschmolzen.

Nun haben wir zwei Haupttheile zu unterscheiden, das cerebrospinale und das sympathische Nervensystem. Der centrale Theil des letzteren ist der truncus sympathicus, das ist die Summe der Ganglien, welche vorn zu beiden Seiten der Wirbelsäule entlang liegen und sämmtlich durch einen Strang verbunden sind. Die peripheren Nerven dieses Systems sind nach Kölliker ausschliesslich motorische: sie bestimmen die Bewegungen der glatten Muskelfasern, z. B. des Herzens, Darmes u. s. w., also diejenigen Bewegungen, welche unserem Willen entzogen sind. Den niederen Thieren fehlt der Sympathicus. Das cerebrospinale Nervensystem hat als Centren α das Gehirn, β die Medulla oblongata, γ das Rückenmark. Das letztere reicht bis zum zweiten Lendenwirbel, von da ab finden wir nur Nervenfasern. Es würde zu viel Raum beanspruchen, das reichliche Material, welches Herr Prof. Dr. Waldeyer in ausserordentlich durchsichtiger Anordnung den Hörern darbot, in allen seinen Theilen wiederzugeben; zusammenfassend sei noch Folgendes mitgetheilt.

Die weisse Substanz des Rückenmarks besteht aus Neuriten und Collateralen, dient also der Leitung; nur die graue enthält Nervenzellen. Mikroskopische Durchschnitte, die durch den Projectionsapparat vergrössert wurden, zeigten die Anordnung der einzelnen Theile. Die vordere Wurzel des Nervenstammes ist motorisch, die hintere mit einem Spinalganglion versehene sensibel; damit beginnen die peripheren Theile des cerebrospinalen Nervensystems. Am Gehirn ist der vagus der einzige Nerv, der sich nicht nur am Kopfe ausbreitet, sondern auch am Kehlkopf, Herzen, Magen u. s. w. Durchschnitte durch das Gehirn, die an Tafeln, einem in Spiritus gehärteten und einem frischen Gehirn gezeigt wurden, erläuterten die Lagerung der einzelnen Theile und den Sitz der einzelnen Functionen, endlich die Leitungsbahnen. Von Einzelheiten seien nur am Grosshirn erwähnt, dass die Zirbeldrüse wahrscheinlich ein Rudiment eines ursprünglichen Auges (Scheitelauge) ist; ferner, dass die Sylvische Furche zwei ganz bestimmte Zonen der Empfindung trennt, vor

derselben liegt die psychomotorische, hinter derselben die psychosensorische Zone. Am wenigsten bekannt ist noch die vorderste Partie des Grosshirns in seinen Functionen, Entfernung oder Erkrankung der Grosshirnrinde wirkt Blödsinn. An der Centralfurche liegen die Wülste, welche mit den Extremitäten in Verbindung stehen. Bekannt sind ferner die Centren für das Sehen, Hören, die Sprache und das Sprachverständniss, das Lesen, die Schrift, für die Bewegung der Augenlider, der Lippen und für den Muskelsinn. Fehlt z. B. letzterer, so treten Schwankungen des Körpers ein. Das Vorhandensein eines Centrums für die Sprache unterscheidet den Menschen, wie kein anderes Merkmal von allen Thieren, auch den am höchsten entwickelten Affen. Was zum Schluss die Leitung anbetrifft, so ist dieselbe eine zweifache, motorisch oder sensibel. Die motorische Leitung (die sogenannte Pyramidenbahn) setzt sich aus zwei Neuronen zusammen, beginnt am Gehirn und verläuft durch die Pyramidenkreuzung nach der anderen Seite des Körpers. Die sensible Leitung nimmt ihren Anfang in der Peripherie mit einem Endbäumchen, geht zum Rückenmark, indem sie vorher ein Spinalganglion passirt; im Rückenmark tritt auch hier ein zweites Neuron in Wirksamkeit und leitet (Schleifenbahn) die Empfindung zum Gehirn. Bock.

(Schluss folgt.)

Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg.

Von W. Hartwig, Berlin.

VI.

12. Der Schwielowsee und die Havel bei Werder.

Ich untersuchte den See am 11. Juli 1895 und fischte nur limnetisch von der Oberfläche bis zu einer Tiefe von 2—3 Metern. Das Wasser war fast spangrün von starker „Wasserblüthe". Der Himmel war unbewölkt. Die Temperatur betrug etwa 20° C. Erbeutet wurden von mir:

1. Cyclops leuckarti Claus. Nicht sehr zahlreich.
2. Cyclops oithonoides Sars. Fast ebenso häufig wie C. leuckarti. Durchaus typische Form.
3. Diaptomus gracilis Sars. Ziemlich häufig.
4. Eurytemora lacinulata (Fischer). Ein auffallend grosses Stück fischte ich aus der Havel bei Werder.
5. Diaphanosoma brachyurum. Sehr häufig.
6. Daphnia hyalina. Nur etwa ein Dutzend Stücke.
7. Hyalodaphnia cucullata (Sars). Einige Stücke.
8. Hyal. crist. kahlbergiensis. Weniger zahlreich als Hyalodaphnia cederströmi; jedoch immer noch ziemlich häufig.
9. Hyal. crist. cederströmi. Die meisten Stücke des Fanges bei 2—3 m Tiefe gehörten dieser Form an.
10. Bosmina longirostris cornuta (Jurine). Sehr häufig.
11. Bosmina gibbera thersites Poppe. Sehr häufig. Es waren die grössten Stücke, die ich bisher von dieser Form in unserem Gebiete angetroffen habe.
12. Bosmina bohemica Hellich. Ziemlich zahlreich, in einer Tiefe von 2—3 Metern. Die grössten Stücke waren etwa 0,80 mm lang und 0,60 mm hoch.
13. Alona affinis (Leydig). Zwei Stücke.
14. Leptodora kindti Focke. Etwa ein Dutzend Stücke von auffallender Grösse fing ich im Schwielowsee. Ungemein häufig, gross und klein, traf ich diese Art in der Mitte der Havel zwischen Werder und Baumgartenbrück.

13. Der Hellsee bei Lanke-Bernau.

Das Material wurde von Herrn A. Protz im October 1889 gesammelt, von mir am 21. August 1895 untersucht. Obwohl sich auf dem Glase keine nähere Angabe darüber befindet, wie gefischt wurde, so springt doch bei Durchmusterung der folgenden Liste sofort in die Augen, dass littoral gefischt wurde. Ich stellte aus dem Materiale folgende Arten fest:

1. Cyclops strenuus Fischer. Nicht selten.
2. Cyclops serrulatus Fischer. Häufig.
3. Cyclops oithonoides. Hin und wieder.
4. Cycloeypris laevis. (O. F. Müller). Einige Stücke.
5. Sida crystallina. Etwa ein Dutzend Stücke.
6. Diaphanosoma brachyurum. Einzelne Stücke.
7. Daphnia cristata apicata Kurz. Wenige Stücke.
8. Ceriodaphnia megops Sars. Nicht selten.
9. Scapholeberis cornuta Schödler. Häufig.
10. Simocephalus vetulus. Einige Stücke.
11. Bosmina longirostris cornuta (Jurine). Einige Stücke.
12. Bosmina coregoni Baird. Einige Stücke.
13. Eurycercus lamellatus. Einige Stücke.
14. Alona costata Sars. Einige Stücke.
15. Alona affinis (Leydig). Einige Stücke.
16. Alona lineata (Fischer)? = Alona lineata Hellich. Einige Stücke.
17. Alona intermedia Sars = Alona intermedia Hellich (1877). Nicht häufig. Diese Species ist neu für unser Gebiet. Der schwarze Pigmentfleck dieser Stücke ist ebenso gross oder auch etwas grösser als das Auge. Der Unterrand der Schale ist nicht ganz gerade, sondern im ersten Drittel etwas nach aussen gewölbt. Auch ist die Oberfläche der Schale nicht immer „deutlich gefurcht", wie Hellich schreibt, sondern manchmal undeutlich reticulirt; sonst stimmen meine Stücke ganz gut mit der Hellich'schen Beschreibung (Clad. Boehm. S. 93) überein.
18. Acroperus leucocephalus. Nicht selten.
19. Peracantha truncata (O. F. Müller). Massenhaft.
20. Pleuroxus excisus (Fischer). Einige Stücke.
21. Chydorus sphaericus. Wenige Stücke.
22. Polyphemus pediculus (de Geer). Sehr häufig. Diese Cladocere ist überhaupt eine der häufigsten unserer Provinz.

14. Der Liepesche See bei Liepe-Oderberg.

Das Material wurde von Herrn A. Protz im Juli 1893 erbeutet und von mir am 1. October 1895 untersucht. Der See ist, soviel ich ihn kenne, ein versumpfter Theil des alten Oderbettes. Es liegt darin viel Flosshholz; zwischen diesem scheint Herr Protz gefischt zu haben. Ich stellte folgende Arten aus dem Materiale fest:

1. Cyclops albidus. Nicht selten; recht grosse Stücke.
2. Cyclops serrulatus. Sehr häufig.
3. Cyclops macrurus. Einige Stücke.
4. Canthocamptus trispinosus. Einige Stücke.
5. Cypridopsis vidua. Einige Stücke.
6. Sida crystallina. Einige Stücke.
7. Simocephalus congener (Koch). Einige Stücke.
8. Scapholeberis cornuta Schödler. Wenige Stücke.
9. Ceriodaphnia megops (megalops) Sars. Einige Stücke.
10. Ceriodaphnia pulchella. Wenige Stücke.
11. Acroperus leucocephalus. Häufig; grosse Stücke.
12. Eurycercus lamellatus. Nicht selten; sehr gross.
13. Alona affinis (Leydig.) Einige Stücke; diese sehr typisch.
14. Graptoleberis testudinaria (Fischer). Wenige Stücke.
15. Peracantha truncata. Einige Stücke.
16. Pleuroxus aduncus (Jurine). Wenige Stücke.
17. Chydorus sphaericus. Häufig.
18. Polyphemus pediculus. Wenige Stücke.

15. Der Kriensee bei Rüdersdorf.

Herr A. Protz sammelte aus diesem kleinen See am 10. October 1891 ein recht reichhaltiges Material, welches ich am 5. October 1895 untersuchte. Von den aufgefundenen Arten will ich hier nur folgende drei aufführen:

1. Cyclops macrurus Sars. Diesen Copepoden fand ich häufig. Ueber der Seitenborste der Furka besassen die Stücke, welche ich genauer untersuchte, noch 5 kleinere Borsten.

2. Eurytemora lacinulata (Fischer). Nicht selten. — Dieser häufige Spaltfusskrebs unserer Provinz wurde von mir im laufenden Jahre vom Mai bis in den October hinein beobachtet. Wahrscheinlich bevölkert er auch im Winter die ihm zusagenden Gewässer. Da ich selber während der rauhen Jahreszeit nicht mehr fischen darf, wäre ich für Copepoden-Material aus der Provinz Brandenburg, welches vom November bis zum April unseren

grösseren Gewässern entnommen worden ist, sehr dankbar. Als Conservirungsflüssigkeit verwendet man, nach meinen Erfahrungen, am besten 70 procentigen Alkohol mit einem Zusatze von etwa 15 pCt. Glycerin. Auch 3procentige Formollösung (Wasserlösung) lässt sich verwenden, wenn man bald an die Untersuchung geht.

3. Bosmina longicornis Schödler. Einige sehr typische Stücke.

16. Der Kalksee bei Rüdersdorf.

Das Material wurde von Herrn A. Protz am 2. Juli 1890 gesammelt und von mir am 6. October 1895 bestimmt. Ich führe daraus nur folgende vier Arten an:

1. Cyclops macrurus Sars. Die Thiere wurden im Schilfe am Ufer erbeutet; über der Seitenborste der Furka besitzen sie noch fünf kleinere Borsten.

2. Eurytemora lacustris (Poppe, 1887). Nur ein Stück. Es ist der Kalksee die 2. Fundstelle dieser Species in der Provinz Brandenburg. Sie wurde in der Nähe von Seebad Rüdersdorf in einer Tiefe von 10 bis 12 Metern erbeutet.

3. Latona setifera (O. F. Müller). Diese seltene Cladocere ist neu für unsere Provinz. Sie wurde ebenfalls in der Nähe von Seebad Rüdersdorf in einer Tiefe von 10—12 Metern erbeutet. Leider fand ich in dem Materiale nur ein einziges Stück (♀); es hatte 2 Eier im Brutraume. Das erste Glied des dorsalen Zweiges der 2. Antenne besitzt, soviel ich an dem ungünstig liegenden Stücke sehen kann, nur 9 Schwimmborsten, das zweite Glied dieser Antenne dagegen 12. Die Anzahl der Schwimmborsten des ventralen Zweiges ist schlechterdings nicht zu erkennen.

Die Art ist sonst nur aus Russland, Schweden, Norwegen, Dänemark, England, Oesterreich (Kärnthen) und aus den Vereinigten Staaten Amerikas bekannt. Bis heute gehörte sie also nicht einmal zur Fauna Deutschlands.

4. Leptodora kindti Focke. In grossen Massen in einer Tiefe von 10 – 12 Metern

17. Der Flakensee bei Erkner.

Das Material verdanke ich ebenfalls Herrn A. Protz. Er sammelte dasselbe im Juni 1891 am Ostufer des Sees. Ich bestimmte es am 7. October 1895. Aus dem interessanten Materiale will ich nur hervorheben:

1. Eurytemora lacinulata (Fischer). Sehr häufig.

2. Eurytemora lacustris (Poppe) × Eurytemora lacinulata (Fischer)? (Die Figur in der Mitte.)

Unter den vielen Stücken von Eur. lacinulata (links) fand ich auch ein Stück (♂), welches der Eur. lacustris (rechts) in der Bildung des fünften Fusspaares dadurch nahe kommt, dass das zweite Glied des dreigliederigen Astes am Aussenrande mit 2 Dornen versehen ist. Der dornartige Fortsatz an der Innenseite dieser Glieder ist aber verhältnissmässig kleiner, ähnlich wie bei Eur. lacinulata. Das ovale Endglied dieses Astes trägt ausser der langen Endborste am Aussenrande 2 Dornen, wo bei den anderen Arten sich nur eine befindet. Folgende Zeichnung mag dieses veranschaulichen:

Im Uebrigen stimmt dieses abnorm gebildete Stück mit Eurytemora lacinulata vollständig überein.

3. Acroperus angustatus Sars. Nur wenige Stücke. Diese Art ist die seltenere der beiden bei uns vorkommenden Acroperus-Species. (Fortsetzung folgt.)

Fauna des Weissen Meeres. — In der Sitzung der Abtheilung für Zoologie und Physiologie der kaiserlichen St. Petersburger Gesellschaft der Naturforscher hielt am 16. 28. März dieses Jahres N. M. Knipowitsch einen Vortrag über die Ergebnisse seiner Reise vom Sommer des Jahres 1895, auf welcher er den nordwestlichen Theil des Weissen Meeres durchforschte. Dieses Gebiet ist noch so gut wie gar nicht erschlossen, und erst vor einigen Jahren wurden von W. A. Faussek Untersuchungen der dortigen Meeresfauna vorgenommen; seine Sammlungen liessen erkennen, dass in dieser Hinsicht noch vieles Interessante sich dort bieten würde. Als Ausgangspunkt für seine Arbeiten benutzte Knipowitsch das Dorf Keret, von wo aus er der Küste der Kandalakscha-Bucht folgend nach Kowda, Kandalakscha und Umba gelangte. Ueberall, unterwegs und an den Haltepunkten stellte er Baggerungen an und nahm auch physikalisch-geographische Untersuchungen vor, wie Bestimmungen der Temperatur und des Salzgehaltes des Wassers in verschiedenen Tiefen; so gelang es ihm, Material aus einer Tiefe von 180 m zu erhalten. Häufig hatte er mit Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten rein lokaler Natur zu rechnen, auch ungünstiges Wetter wirkte oftmals störend auf seine Arbeiten ein.

In physikalisch-geographischer Hinsicht ergaben seine Untersuchungen, dass der von ihm durchforschte Theil des Weissen Meeres in seinen Temperaturverhältnissen einige Besonderheiten aufweist; es zeigte sich nämlich, dass in den oberen Schichten bis zu einer Tiefe von 20 m die Temperatur ziemlich hoch ist, alsdann jedoch äusserst schnell sinkt, und in einer Tiefe von 60 bis 80 m finden wir bereits eine Temperatur von — 1,4° C. Dieses Verhältniss bestätigte sich an allen untersuchten Punkten, mit Ausnahme eines einzigen. Es dürfte das darauf beruhen, dass durch starke Sonnenbestrahlung die oberen Schichten erwärmt werden, während die unteren Sommer wie Winter sich constant auf — 1,4° halten. Der Salzgehalt beträgt in den oberen Schichten etwa 2,4 %, und nimmt stetig zu, je weiter man in die Tiefe dringt.

Betreffs der Fauna zeigt die obere, litorale Zone die grösste Aehnlichkeit mit der des südlichen Theiles des Weissen Meeres bei den Solowetzki-Inseln, nur ist sie reicher an Thieren, was seinen Grund darin hat, dass diese Gegend offener gelegen ist und einen grösseren Salzgehalt aufweist. Die Tiefwasserzone, ganz wie bei den Solowetzki-Inseln, beginnt viel höher als an der Murmanschen Küste; bemerkenswerther Weise ist sie sehr reich an hocharktischen Formen und noch dazu solchen, die ausschliesslich dem Karaschen Meere eigenthümlich sind; so findet sich z. B. die Bella, Uoldia aretica, zu den Mollusken gehörig, und auf ihr wohnend, wie es scheint, in Symbiose, eine neue Hydroidenform, Perigonymus Uoldiae arcticae. Knipowitsch theilt die Fauna des Weissen Meeres in 1. die boreale, d. h. gemässigt arktische, und 2. die hocharktische, die noch als Rest der Fauna der Gletscherperiode zu betrachten ist, welche aber am Ende dieser Periode durch erstere in Tiefen gedrängt wurde, welche ihrer Erhaltung in Folge der niederen Temperatur, unter 0°, günstige Bedingungen gewähren. S. L.

Ueber einen **Käfer mit stechenden Fühlern** berichet Wandolleck in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin, 1896, S. 51: Der Fühler von Onychocerus albitarsis. Dieser in Bahia einheimische Bockkäfer gehört einer 1835 aufgestellten Gattung an, die auf die Fabricius'sche Art Lamia scorpis begründet wurde. Wenn nun auch das eigenthümliche Endglied des Fühlers verschiedentlich auffiel, so ist doch erst jetzt seine Stechfähigkeit durch Hänsch in Bahia festgestellt worden. Wandolleck untersuchte den Fühler und fand, dass das gekrümmte und sehr spitze Endglied von einer harten, schwarzen Chitindecke umgeben ist. Dieselbe zeigt eine dunkele Aussenlamelle sowie eine concentrisch geschichtete voluminöse Innenschicht. Im Innern lagen viele feine chitinige Kanälchen, die zu zwei grösseren Kämmen zusammentraten. Offenbar (der Käfer war leider

getrocknet aufbewahrt) liegt im Endglied eine Drüse, deren Ausfuhrgänge chitinisirt sind. Es ist somit das Fühlerendglied in der That eine Waffe. C. Mff.

Ein exotischer landbewohnender Flohkrebs in Paris. — Unter den vielen interessanten Thieren, welche die Pariser Zoologen in den Treibhäusern ihres Jardin des Plantes gefunden haben, beansprucht nicht zum mindesten das genannte eine lebhafte Antheilnahme. E. Chevreux beschreibt es in der „Feuille des jeunes Naturalistes", No. 306, 1896, S. 112: „Reeherches zoologiques dans les serres du Muséum de Paris, IV. Sur un Amphipode terrestre exotique, Talitrus Alluaudi n. sp., acclimaté dans les serres du Jardin des Rantes de Paris". Die Thiere wurden von Dollfus in der Erde der genannten Warmhäuser aufgefunden. Chevreux konnte sie mit Exemplaren identificiren, die Alluaud 1892 auf den Seehelkener (Mahé) gesammelt hatte. Die erwachsenen eiertragenden Weibchen sind 6 mm, die Männchen 7 mm gross. C. Mff.

Zur Ergänzung der Mittheilung über **lebendige Regenwürmer aus dem Eis** (s. „Naturw. Wochenschr. S. 156) berichtet E. Sekera in Pilgram in Böhmen (Zool. Anz., 1896, S. 159), dass er in einer aus geschmolzenem Schnee entstandenen Eiskruste auf einer Wiese zusammengewiekelte Exemplare von Dendrobaena rubida fand, die sich isoliren und am Leben erhalten liessen. Sie waren offenbar an sonnigen Tagen aus dem Boden auf den schmelzenden Schnee gekrochen und Abends eingefroren. C. Mff.

Neue Beispiele der Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Thierwelt. — Im Herbst 1894 wurde von dem Bureau of American Ethnology eine Expedition nach dem Gebiete, das den Namen Papagueria oder Papaguara führt, und dem Serilande gesandt; eine zweite wurde im Herbst 1895 unternommen, und durch diese beiden Expeditionen ist jenes bisher noch unerschlossene Gebiet zum ersten Male wissenschaftlich eingehender durchforscht worden. Es stellt eine grosse Ebene dar, die sich südwestlich von den Ausläufern der Sierra Madre nach dem Golf von Californien erstreckt, unterbrochen von rauhen und zerklüfteten Bergen; die klimatischen Verhältnisse weisen eine ausserordentliche Trockenheit auf, da Regenfälle äusserst selten sind.

Die Forschungen beider Expeditionen ergaben bezüglich der Flora und Fauna von Papaguara, dass diese ganz besondere Eigenthümlichkeiten aufweisen, welche ihren Grund haben in den Bedingungen, unter denen sie leben. In öden, von der Natur nicht begünstigten Gegenden wird die Entwickelung der Individuen und der Arten ganz besonders bestimmt durch die Umgebung; dieser Entwickelungsgang strebt einerseits nach ausgesprochener Individualität, andererseits führt er zu einem System des Zusammenwirkens verschiedener Organismen, wobei ein jeder dem andern antagonistisch gegenüber zu stehen scheint, sie in Wirklichkeit schliesslich aber doch, auf ihre Wechselbeziehungen angewiesen, sich einander dienend ergänzen. Für dieses Zusammenwirken, diese commensalen Beziehungen zwischen thierischen und pflanzlichen Organismen bilden die bekanntesten Beispiele der Feigenbaum und die Feigenwespe, Cynips oder Blastophaga psenes, (Vorgang der Caprification), die Yucca und das Yuccainsect, deren Beziehungen durch Riley entdeckt wurden, ferner der Saguaro oder Riesencactus, Cereus giganteus und sein Insect. Auf der zweiten Expedition nun wurden neuerdings zwei Pflanzen gefunden, bei denen man diese Lebensgemeinschaft von Pflanze und Thier beobachtete.

Die Cina, Cereus schotti, eine der häufigsten Cacteen des südlichen Papaguara und Serilandes, scheint unter normalen Bedingungen weder Blüthe noch Frucht zu tragen, sondern bedarf dazu erst des Reizes durch den Stich eines Insectes, das seine Eier in ihre Aeste niederlegt. Unter gewöhnlichen Verhältnissen entspriessen dem jungen Cactus zunächst sechs oder mehr Stengel zu einer Höhe von ungefähr fünf bis zehn Fuss und drei bis vier Zoll im Durchmesser, sie sind besetzt mit Stacheln. Durch Entwickelung weiterer Triebe bildet sich die Pflanze allmählich zu einer Colonie von zwölf Fuss und mehr Umfang aus. Soweit bleibt sie ein selbstständiges Individuum, und zwar erstreckt sich dieser Zustand zweifellos auf eine lange Reihe von Jahren, denn die jüngeren Aeste bleiben lebenskräftig, lange nachdem die ursprünglichen abgestorben und zerfallen sind. Die Fruchtbildung findet nun aber, wie bereits erwähnt, nicht normaler Weise statt, sondern erst nachdem ein bestimmtes Inseet seine Eier in der Spitze des Astes oder Stammes niedergelegt hat, gehen besondere Veränderungen vor sich. Zunächst entwickeln sich die Eier, nach einem gewissen Zeitraum schlüpfen die Larven aus und finden ihre Nahrung in dem Mark des Astes; dieser beginnt zu schrumpfen, wobei er den vierten bis dritten Theil seines Durchmessers einbüsst, und eine Reihe schlanker, starrer Stacheln bricht hervor und bedeckt den geschrumpften Theil, der ungefähr einen Fuss in die Länge misst; unter dem Schutz dieser Stacheln entfaltet sich alsbald eine Blüthe in hellglänzender Farbe, aus der nach einiger Zeit die Frucht hervorgeht. Dieser Entwickelungsgang konnte natürlich nicht in seiner ganzen Folge an einer einzelnen Pflanze beobachtet werden, vielmehr erkannte man ihn aus der Beobachtung einer ununterbrochenen Reihe von Stadien bei verschiedenen Pflanzen.

Eine ähnliche Erscheinung zeigt ein dicotyledones strauchartiges Gewächs, welches die Mexicaner torotito nennen, und das dieselbe geographische Verbreitung hat wie der Cinacactus. Es bildet eine Gruppe von zwei, drei oder zwölf Aesten, die alle einem einzigen Stamme entspringen, und zwar bleibt die Colonie als Ganzes in ihrem individuellen Dasein, wie bei der Cina, lange Zeit bestehen, während die einzelnen Stengel hervorspriessen, und nachdem sie ihre volle Grösse erreicht, wieder absterben und zerfallen. Bisher war die Art und Weise der Fortpflanzung räthselhaft geblieben, bis man nun schliesslich bemerkte, dass einzelne Stengel und Aeste zuweilen eine aussergewöhnliche Erscheinung aufwiesen: sie waren angeschwollen, zeigten Auswüchse und Blätter oder kleine Stiele. Man durchschnitt sie und fand, dass diese abnorm veränderten Zweige Eier oder Larven enthielten, später bemerkte man dann, dass solche angeschwollenen Zweige, und zwar nur diese, zuweilen kleine Blüthen und, allerdings sehr selten, eine nussartige Frucht trugen. So hängt also auch hier die Bildung von Blüthe und Frucht davon ab, dass ein Inseet, welches man im Imagozustand noch nicht kennt, seine Eier in die Pflanze legt. Häufig kommt es jedoch auch vor, dass ein derartig veränderter Zweig welkt und abfällt ohne zur Blüthe zu gelangen, und nur ein geringer Theil der Blüthen bringt Früchte zur Ausbildung. Diese Beobachtung entspricht, wie „Science" bemerkt, durchaus den biotischen Verhältnissen in diesem Gebiet, unter welchen das Bestreben herrscht, die Fortpflanzung der Art durch Verlängerung des Lebens des Individuums zu erzielen und nicht durch eine zahlreiche Nachkommenschaft, unter welchen alle lebenden Organismen nach einer weit ausgebildeten Solidarität streben, und die phylogenetische Entwickelung entweder ihre Richtung

und Förderung empfängt oder völlig gehemmt wird unter dem Druck der ungünstigen anorganisehen Umgebung.

Aus diesen Verhältnissen und Wechselbeziehungen lässt sieh der Schluss ziehen, dass die Lebewesen öder Gegenden viel von der Energie in sieh bewahren, die gewöhnlieh zur Wiedererzeugung der Art verausgabt wird, und sieh damit dem Plane nähern, welehem die höheren Thiere mit dem Menschen an der Spitze folgen, wonach die Nachkommensehaft an Zahl verringert ist, jedoeh die Fähigkeit. sieh der Umgebung anzupassen, zu höherer Vollendung gebracht wird, — ein System der Solidarität, das auf bewusstem oder unbewusstem Altruismus beruht, und dessen Vertreter, die man zuweilen irrthümlieh als sexuell degenerirt bezeiehnet, die sociale Regeneration auf unserer Erde darstellen, da sie geeignet sind für die Mannigfaltigkeit des Lebens in all seinen Formen. G. A.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Physik in Göttingen Dr. Theodor Des Coudres zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Ohrenheilkunde in Halle Dr. Hessler zum ansserordentlichen Professor; der Privatdocent der Zoologie in Göttingen Dr. Otto Bürger zum ausserordentlichen Professor; der praktische Arzt und Gynäkologe Dr. Karl Ruge in Berlin zum Professor; Prof. Dr. Schmaltz an der Berliner Thierärztlichen Hochschule zum Docenten der gesammten Anatomie daselbst.

Es starben: Der ordentliche Professor der Chirurgie nnd Director des chirurgisch-poliklinischen Instituts in Leipzig Geh. Medicinalrath Dr. Benno Schmidt; der Kliniker George Johnson in London.

Litteratur.

C. de Freycinet, Essais sur la Philosophie des sciences. Analyse. — Mécanique. Librairie Gauthier-Villars et Fils. Paris 1896. — Prix 6 fr.

Der bekannte Antor giebt in dem Werk ein Résumé über die Hauptresultate zweier Disciplinen: der Infinitesimalrechnung nnd der Mechanik. Verf. versucht den Weg zu zeigen, den die Wissenschaft hinsichtlich der in Rede stehenden Disciplinen gehen sollte, und er möchte auch für dieselben gleichzeitig Jünger erwerben, indem er durch das Buch den Beweis zu erbringen sucht, dass sie weit leichter zu erfassen sind, als gemeinhin geglaubt wird. — Am besten geben wir eine Orientirung über den speciellen Inhalt durch Angabe der Kapitel-Ueberschriften. Der erste Abschnitt des Buches (Analysis) bringt die folgenden: L'espace et le temps. L'infini. Continuité et divisibilité à l'infini. Infiniment petits. Limites. De la méthode infinitésimale. Du calcul infinitésimal. L'analyse infinitésimale et la matière. Der zweite Abschnitt (Mechanik): La force et la masse. Capacités dynamiques. La pesanteur. Du problème dynamiques. Les lois générales du monvement. Quantité de mouvement. Force vive, Energie. Conservation du monvement et de l'énergie dans la nature. Causes possibles de déperdition de l'énergie. De la constance des lois de la nature. Den Beschluss bilden die beiden Capitel: Sur la réalité de l'espace et du temps. Sur l'infinité de l'Univers. Sur un argument du déterminisme.

Wir können das anregende, durchaus leicht verständliche und gut geschriebene Werk nur empfehlen. Das Verf. auch „Probleme“ wie dasjenige nach der Realität des Raumes und der Zeit streift, die demjenigen, der auf dem Boden des Empiriokriticismus steht, müssig erscheinen müssen, wird dem Leser keinen Eintrag thun. So lange das Wesen der „Introjection“ — um einen Avenarius'schen Ausdruck zu gebrauchen — und die aus derselben sich ergebenden Folgen der Mehrzahl der Naturforscher noch nicht aufgegangen ist. wird die Danaiden-Arbeit, die mit den Lösungsversuchen solcher vermeintlichen Probleme verbunden ist, nicht aufhören und das wird wohl noch sehr lange dauern.

Bernard Borggreve, Waldschäden im oberschlesischen Industriebezirk nach ihrer Entstehung durch Hüttenrauch, Insectenfrass u. s. w. Eine Rechtfertigung der Industrie gegen folgenschwere falsche Anschuldigungen. Mit 25 Licht- und Farbendrucktafeln nach der Natur und einer Karte. J. D. Sauerländer's Verlag in Frankfurt a. M. 1895. — Preis 16 M.

Das umfangreiche Quartbuch mit 25 schönen Tafeln wird auch für den Pflanzenpathologen von Interesse sein und somit rechtfertigt sich eine Anzeige an dieser Stelle. Nach ausführlicher Mittheilung eines Rechtsstreites, der den Anlass zu der vorstehenden Schrift gegeben hat, namentlich der dabei in Frage kommenden Schriftstücke, theilt Verf. seine Beobachtungen bei Waldbegehungen in dem in Frage kommenden Revier mit, um sodann eine wissenschaftliche Würdigung der bisher zur Geltung gelangten Meinnng über Rauchschäden am Walde und einen Vergleich der haltbaren mit dem örtlichen Befunde vorzunehmen. Den Schluss bildet — abgesehen von Anlagen — eine Auseinandersetzung über die rechtliche Seite der Rauchschadenklage und eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse.

Dr. Th. Schube, Schlesiens Culturpflanzen im Zeitalter der Renaissance. Beilage zum Jahresbericht Ostern 1896 des Realgymnasiums am Zwinger in Breslau.

Verf. hat in der vorliegenden Schrift eine alte Veröffentlichung bearbeitet, die von Schwenckfeld herausgegeben nnter dem Titel „Stirpium et fossilium Silesiae catalogus“ in Leipzig 1601 erschienen ist. Es wurden ferner als Quellen benutzt Gesner's „Horti Germaniae“, Strassburg 1561 (der hier die Pflanzen des Woyssel'schen Gartens bekannt giebt) nnd der „Catalogus arborum, frnticum ac plantarum tam indigenarum quam exoticarum horti medici L. Scholz“. Breslau 1594. Die Arbeit, die sich Schube gemacht hat, die bei diesen Autoren angegebenen Arten so zu fixiren, dass sie mit den heute üblichen Namen angegeben werden können, ist eine beträchtliche. Im Ganzen werden 510 Arten als damals cultivirt genannt; fast die Hälfte derselben (250), darunter fast sämmtliche, die zu den als Nutzpflanzen in Menge angebauten gehören, sind solche, die bereits von den botanischen Schriftstellern des Alterthums erwähnt werden. Von den übrigen ist wiederum fast die Hälfte (120) im Gebiete der deutschen Flora (im weiteren Sinne) einheimisch: diese dürften fast sämmtlich von einheimischen Standorten her in die Gärten nnd sonstigen Anlagen übernommen worden sein; ein Zehntel derselben stammt aus den Alpen. In Wirklichkeit mag die Zahl der einheimischen Pflanzen, die in jener Zeit noch die Aufmerksamkeit der Gartenbesitzer zu erregen vermochten, wesentlich grösser gewesen sein; denn Schwenckfeld hat im allgemeinen diejenigen, die er als wildwachsend in Schlesien kannte, in sein Verzeichniss nicht mitaufgenommen, und Woyssel und Scholz, deren Gärten sicherlich zu den vornehmsten ihrer Zeit gehörten, legten zweifellos auf den Besitz seltener Pflanzen fremdländischen Ursprungs das meiste Gewicht: immerhin beherbergte der Garten von Scholz neben 187 exotischen nicht weniger als 59 Arten, deren Vertreter höchstwahrscheinlich aus Schlesien selbst stammten (dabei sind diejenigen, die zwar jetzt als hier wildwachsend bekannt sind, aber wegen der Spärlichkeit nnd Abgelegenheit ihrer Standorte damals kaum als Bürger der schlesischen Flora bekannt gewesen sein dürften, zu den exotischen gerechnet). Von dem Reste stammen etwa 73 aus dem mediterranen Theile Europas, und zwar dürften, soweit es aus ihrer Gesammtverbreitung und aus den Angaben der Autoren sich schliessen lässt, etwa 39 aus dem östlicheren, 34 aus dem westlicheren Theile des Gebietes Eingang in die Gärten gefunden haben; die verhältnissmässig grosse Zahl der letzteren erklärt sich durch den Einfluss der Hochschule von Montpellier nnd denjenigen der Reisen des Clusius. Ihm hauptsächlich ist jedenfalls auch die Einführung der 14 Arten aus der pannonischen Flora zu verdanken; auch manche Arten, die oben als aus dem deutschen Florengebiete stammend aufgefasst wurden, mögen vielleicht aus östlicheren Gegenden ihren Weg in die Gärten Schlesiens genommen haben. Von den aussereuropäischen Erdtheilen hat Afrika einschliesslich der atlantischen Inseln nur 3 Arten geliefert (Solanum Pseudocapsicum, Wassermelone, Anacyclus Pyrethrum), verhältnissmässig beträchtlich ist der Antheil Amerikas mit 18 (vielleicht 20) Arten (Lebensbaum, Mais, Agave, Canna indica, Wunderblume, Bohne, Kapuzinerkresse, Hibiscus palustris, Indische Feige, Spanischer Pfeffer, Tomate, Kartoffel, Tabak [Nicotiana Tabacum und N. rustica], Kürbis, Sonnenrose, Tagetes patula und T. erecta: vielleicht auch Cardiospermum und Pharbitis hederacea), 32 stammen höchstwahrscheinlich aus Asien (Hiobsthräne, Türkischer Hafer, Hemerocallis flava, Kaiserkrone, Tulpe, Hyacinthe, Muscari moschatum, Buchweizen, Spinat, Amarant [Amarantus candatus und A. tricolor], Gelbe und Damascener Rose, Paternosterkraut, Pomeranze, Cardiospermum Halicacabum, Pistazie, Balsamine, Hibiscus Trionum [?], Jasminum officinale, Pharbitis hederacea, Borretsch, Moluccella spinosa [?] und M. laevis, Ocimum minimum, Eierpflanze, Solanum aethiopicum, Datura Metel, Momordica Balsamina, Valeriana Phu, Esdragon und Chrysanthemum Balsamita; auch manche der europäisch-mediterranen Arten mögen wohl aus Asien zu uns gekommen sein!), die meisten davon aus seinen südlichen oder südwestlichen Theilen: nur sehr wenige von ihnen scheinen im Laufe des Mittelalters in die europäischen Gärten gelangt zu sein, erst vom Beginne der Neuzeit ab lässt sich eine wesentliche Veränderung im Bestande der Culturpflanzen Schlesiens, wie Mitteleuropas überhaupt, nachweisen.

Erscheint nun auch die Zahl der exotischen Zierpflanzen, die damals in den schlesischen Gärten gezogen wurden, recht klein gegenüber der Fülle der Jetztzeit, so ist daraus doch durchaus nicht zu schliessen, der Gartenbau habe hier auf einer niedrigeren Stufe als in den übrigen Culturländern Europas gestanden: auch die berühmtesten Privatgärten jener Zeit, deren Bestand uns zum Theil durch grosse Prachtwerke, die darüber veröffentlicht wurden, genau bekannt ist, enthielten nur wenig mehr, ja selbst mancher grosse öffentliche botanische Garten scheint seinem Inhalte nach hinter dem Privatgarten von Scholz zurückgestanden zu haben.

Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Aufl. vollständig neubearbeitet. I. Bd. Pilze. III. Abtheilung Ascomyceten: Hysteriaceen und Discomyceten bearbeitet vom k. bayer. Medicinalrath Dr. H. Rehm. Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Abbildungen. Verlag von Eduard Kummer. — Leipzig 1896.

Von der ausgezeichneten „Neu-Auflage" (in Wirklichkeit handelt es sich um ein ganz neues, breit angelegtes Werk) der „Rabenhorst'schen Kryptogamen-Flora" liegt wieder ein fertiger Band vor: Rehm's gewissenhafte Bearbeitung der Hysteriaceen und Discomyceten. Damit ist eine lange von den Systematikern ersehnte Arbeit zum glücklichen Abschluss gelangt. Bei der an Arten überreichen Fülle der Discomyceten umfasst der vorliegende Band nicht weniger als VIII + 1275 Seiten; dazu kommt ein Register von 57 Seiten.

Demjenigen, der sich eingehender mit unserer Kryptogamen-Flora beschäftigt oder beschäftigen will, kann kein besseres Werk empfohlen werden, als die 2. Aufl. der Rabenhorst'schen Kryptogamen-Flora.

Industrie-Karte der Provinz Brandenburg. Section 7: Kottbus. Verlag von Dr. Paul Engelhardt in Gr. Lichterfelde. 1896. — Preis 0,75 M.

Die Thatsache, dass unter unseren statistischen Karten keine vorhanden, deren Aufgabe es gewesen, die Sitze unserer Industrie, sowie die Art und Richtung ihrer Production zum ausschliesslichen Gegenstande ihrer Darstellung zu machen, hat den Verf. Dr. P. Engelhardt bewogen, der Lösung dieser namentlich für Industrie und Handelskreise dankbare Aufgabe zu lösen.

In einheitlichem Maassstabe von 1:400000 soll das ganze deutsche Reich in diesem Sinne seine Bearbeitung finden und in Abtheilungen, deren jede einen grösseren Landestheil — Provinz, Staat oder mehrere kleine Staaten zusammengenommen — umfasst, der wiederum in sich, bedingt durch den Charakter des graphisch und textlich hier behandelten Gegenstandes und Stoffes, in mehrere Sectionen getheilt wird, die in der Mitte gefalzt werden, in Buchform zur Publication gelangen. Den Sectionen wird zur Orientirung jedesmal ein Uebersichtsblatt der ganzen Provinz vorausgeschickt. Die danach folgende Legende erläutert, soweit erforderlich, die der überaus grossen Reichhaltigkeit des Stoffes wegen nöthig gewordenen textlichen Abbreviaturen mitsammt den auf der Karte angewendeten conventionellen Zeichen.

Als erste Frucht dieser Arbeit soll in den nächsten Worten die Industrie-Karte der Provinz Brandenburg in 8 Sectionen erscheinen, von der die Section 7 — Kottbus — als Probe bereits vorliegt.

Eine Prüfung dieser Section hat ihre Zuverlässigkeit ergeben. Auf der Section sind die Gebiete der Braunkohlenablagerungen mit ihren in Betrieb befindlichen Gruben- und Briketfabriken; sodann die wichtigsten Lagerstätten und Fundorte des Torfes.

Durch ihr Eisenbahn-, Land- und Wasserstrassen-, sowie Wegenetz, der Angabe sämmtlicher Telegraphenämter auf dem platten Lande wird die Industrie-Karte dem Reisenden eine andere gute Reisekarte ersetzen.

Bastian, A., Die Denkschöpfung umgebender Welt aus kosmogonischen Vorstellungen in Cultur und Uncultur. Berlin. — 5 M.
Bley, Frz., Die Flora des Brockens. Berlin. — 3 M.
Burckhardt, Dr. Carl, Monographie der Kreideketten zwischen Klönthal, Sihl und Linth. Bern. — 14,40 M.
Cohen, Assist. Dr. Ernst, Studien zur chemischen Dynamik. Leipzig. — 6 M.
Fischer, Prof. Emil, Anleitung zur Darstellung organischer Präparate. 5. Aufl. Würzburg. — 1,80 M.
Geyer. Cust. Wilh., Katechismus für Aquarienliebhaber. 3. Aufl. Magdeburg. 2,40 M.
Gremli, A., Excursionsfahrt für die Schweiz. 8. Aufl. Aarau. — 5,60 M.
Grube-Einwald, Realprogymn.-Oberlehr. Dr. L., geognostisch-geologische Excursionen im Kyffhäusergebirge und in dessen Umgebung. — Frankenhausen. — 1,50 M.
Helmholtz, Herm., Vorträge und Reden. 4. Aufl. 1. Bd. Braunschweig. — 9,20 M.
Jezek, Dr. F., Anregung zur Reform der Physiologie des Menschen. Stuttgart. — 6 M.
Kantstudien, Philosophische Zeitschrift. I. Bd. 1. Hft. Hamburg. — 4 M.
Kaufmann, Prof., 1. Assist. Priv.-Doc. Dr. Ed., Lehrbuch der speciellen pathologischen Anatomie für Studirende und Aerzte. Berlin. — 14 M.
Koken, E., Die Eiszeit. Tübingen. — 1 M.
Laube, Prof. Dr. Gust. C., Schildkrötenreste aus der böhmischen Braunkohlenformation. Prag. — 4 M.
Liebisch, Prof. Dr. Thdr., Grundriss der physikalischen Krystallographie. Leipzig. — 15,40 M.
Mach, Prof. Dr. E., Populär-wissenschaftliche Vorlesungen. Leipzig. — 5,75 M.
Melichar, Dr. L., Cicadinen (Hemiptera-Homoptera) von Mittel-Europa. Berlin. — 20 M.
Milch, Priv.-Doc. Dr. L., Beiträge zur Kenntniss des Verrucano. 2. Thl. Leipzig. — 4 M.
Rau, Albr., Empfinden und Denken. Giessen. — 8 M.
Rosenthal, Alice, Kurzer Leitfaden zur Geschichte der Philosophie. Reval. — 2 M.
Runge, Prof. Dir. Dr. Max, Lehrbuch der Geburtshilfe. 3. Aufl. Berlin. — 10 M.
Schmaus, Priv.-Doc., 1. Assist. Dr. Hans, Grundriss der pathologischen Anatomie. 3. Aufl. Jena. — 12 M.
Schneer, Dr. J., und **v. Stein-Nordheim,** Der Vesuv und seine Geschichte von 79 n. Chr.—1894. 2. Aufl. Karlsruhe. — 1,60 M.
Schultze, Prof. Dr. Osc., Grundriss der Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Säugethiere. 2. Aufl. 1. Hälfte. Leipzig. — 5 M.
Stumpf, Prof. Dr. Carl, Tafeln zur Geschichte der Philosophie. Berlin. — 0,80 M.
Voigt, Prof. Dr. Wold., Kompendium der theoretischen Physik. 2. Bd. Leipzig. — 36 M.
Wesely, Prof. em. Dir. Jos., Grundzüge der allgemeinen und technischen Physik. Pilsen. — 7,20 M.
Wolff, Gust., Der gegenwärtige Stand des Darwinismus. Leipzig. 0,60 M.

Briefkasten.

Hr. Gärtner ? in L. — Das jetzt in den Blumenläden namentlich in Schneckengehäusen als Ampeln vielfach angebotene „Seemoos" ist keine Pflanze, sondern ein Thier. Hr. Prof. v. Martens zeigte vor Kurzem in der Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin das Objeet, einen Hydroidpolypen, Sertularia argentea L. vor, welcher — wie er sagte — gegenwärtig künstlich grün gefärbt in Blumengeschäften feil gehalten und zu Verzierungen nach Art der Makart-Sträusse verwandt wird. Das Wohlgefallen der Damen an diesen zierlichen Gebilden — sagt M. weiter — ist übrigens nichts Neues, denn schon der Engländer Ellis, ein Zeitgenosse Linné's, erzählt in der Vorrede zu seinem klassischen Werke: An essay towards the nat. hist. of the Corallines, 1755, dass er schon 1751 solche auf Papier aufzukleben pflegte, so dass sie eine Art Landschaft darstellten, und er von der verwittweten Prinzessin von Wales aufgefordert worden sei, solche für ihre Töchter zu sammeln, damit dieselben sich mit ähnlicher Zusammenstellung unterhalten könnten, und dieses sei die Veranlassung gewesen, dass er mit Eifer alle an den englischen Küsten vorkommenden Arten kennen zu lernen sich bemühte; so hat diese Liebhaberei wesentlich zur Beförderung der Wissenschaft beigetragen, denn durch das genannte Werk von Ellis sind diese Hydroidpolypen, welche früher nur gelegentlich von einzelnen Botanikern unter den Seepflanzen erwähnt wurden, plötzlich näher bekannt geworden und auch in das Linné'sche System gekommen. Doch wurden sie damals noch nicht gefärbt, sondern nur, wie auch feinere Algen, auf Papier geklebt, wobei sie freilich getrocknet meist nur eine hellbraune Farbe zeigen. Auf dem Titelbild von Ellis' Werk ist eine solche „Landschaft" dargestellt.

Inhalt: Prof. Dr. R. Schwalbe, Der 6. naturwissenschaftliche Ferienc ursus für Lehrer an höheren Schulen, abgehalten in Berlin vom 8. bis 18. April 1896. — W. Hartwig, Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg. VI. — Fauna des Weissen Meeres. — Käfer mit stechenden Fühlern. — Ein exotischer landbewohnender Flohkrebs in Paris. — Lebendige Regenwürmer aus dem Eis. — Neue Beispiele der Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Thierwelt. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** C. de Freycinet, Essais sur la Philosophie des sciences. Analyse. — Mécanique. — Bernard Borggreve, Waldschäden im oberschlesischen Industriebezirk nach ihrer Entstehung durch Hüttenrauch, Insectenfrass u. s. w. — Dr. Th. Schube, Schlesiens Culturpflanzen im Zeitalter der Renaissance. — Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. — Industrie-Karte der Provinz Brandenburg, Section 7: Kottbus. — Liste. — **Briefkasten.**

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben ist erschienen:

Handbuch der Anatomie des Menschen in acht Bänden. Herausgegeben von Prof. Dr. **Karl v. Bardeleben** in Verbindung mit weiland Prof. Dr. A. VON BRUNN in Rostock, Prof. Dr. J. DISSE in Marburg, Prof. Dr. EBERTH in Halle, Prosektor Dr. EISLER in Halle, Prof. Dr. FICK in Leipzig, Prosektor Dr. M. HEIDENHAIN in Würzburg, Prof. Dr. F. HOCHSTETTER in Innsbruck, Prof. Dr. M. HOLL in Graz, Prof. Dr. KUHNT in Königsberg, Privatdocent Dr. MEHNERT in Strassburg, Prof. Dr. F. MERKEL in Göttingen, Privatdocent Dr. NAGEL in Berlin, Prof. Dr. PFITZNER in Strassburg, Prof. Dr. PUSCHMANN in Wien, Prof. Dr. G. SCHWALBE in Strassburg, Prof. Dr. SIEBENMANN in Basel, Prof. Dr. Graf SPEE in Kiel, Prof. Dr. C. TOLDT in Wien, Prof. Dr. ZANDER in Königsberg, Prof. Dr ZIEHEN in Jena, Prof. Dr. ZUCKERKANDL in Wien.

Erste Lieferung: *Skelettlehre. Allgemeines. Wirbel. Thorax.* Von **Prof. Dr. J. Disse** in Marburg. Mit 69 Abbildungen im Text. Preis für Abnehmer des ganzen Werkes: M. 3.—, für den Einzelverkauf: M. 4.—.

Zweite Lieferung: *Die weiblichen Geschlechtsorgane.* Von **Dr. med. W. Nagel**, Privatdocent an der Universität Berlin, I. Assistent der geburtshilfl.-gynäkol. Klinik der Charité zu Berlin. Mit 70 Abbild. im Text. Preis für Abnehmer des ganzen Werkes: M. 5,50. Für den Einzelverkauf: M. 7,—.

Hatschek, Dr. B., o. ö. Prof. der Zoologie und **Cori,** Dr. C. J., Privatdocent der deutschen Universität in Prag, *Elementarcurs der Zootomie* **in fünfzehn Vorlesungen.** Mit 18 Tafeln und 4 Abbildungen im Text. Preis: brosch. Mark 6,50, eleg. geb. Mark 7,50.

Oppel, Dr. Albert, Prof. a. d. Universität Freiburg i. Br., *Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie.* **Erster Teil.** *Der Magen.* Mit 5 lithographischen Tafeln und 375 Abbildungen im Text. Preis: 14 Mark.

Pringsheim, N., *Gesammelte Abhandlungen.* Herausgegeben von seinen Kindern. Dritter Band. Mit 13 lithogr. Tafeln. Preis: 12 Mark. Der I. Band dieses Werkes kostet M. 20.—, der II. M. 15.—.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Germanische Casussyntax.

I.

Der Dativ, Instrumental, Örtliche und Halbörtliche Verhältnisse.

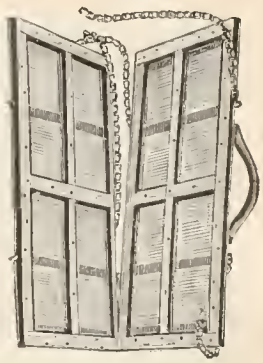
Von

Heinrich Winkler.

560 Seiten. gr. 8°. — Preis 10 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Beyer's neue Pflanzenpresse



(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3.50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

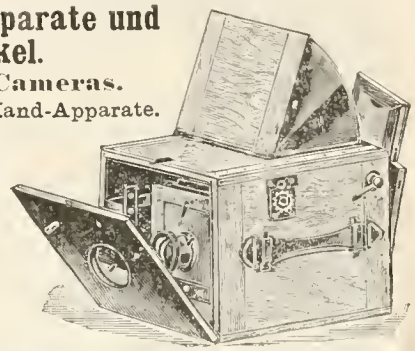
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Hittorf'sche Röhren
für **Röntgens X-Strahlen**
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

Funkeninductoren für Röntgenzwecke
in jeder gewünschten Funkenlänge **unter Garantie.**
Specialfabrik:
Friedrich Bussenius,
BERLIN SW. 68, Oranienstr. 122.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Über geographische Ortsbestimmungen ohne astronomische Instrumente.

Von

Prof. Dr. P. Harzer.
Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.

Mit einer Tafel.

(Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)

53 Seiten Lex. 8°. — Preis 1,20 M.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

BIOLOGICAL LABO

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schleiden.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 28. Juni 1896. | Nr. 26.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten. wie hei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rahatt. Beilagen nach Uehereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenhureaux wie hei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der 6. naturwissenschaftliche Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen,

abgehalten in Berlin vom 8. bis 18. April 1896.

Bericht, zusammengestellt durch Prof. Dr. B. Schwalbe.

Schluss.

Bemerkungen über die Besichtigungen.

Schon im letzten Bericht wurde dargelegt, weshalb es nicht gut möglich ist, über die Besichtigungen im Einzelnen zu berichten. Hervorgehoben mag nur werden, dass dieselben sich dadurch ganz besonders fruchtbar gestalteten, dass die Herren Leiter der Besichtigungen das Sehenswertheste, besonders Wichtige und Eigenthümliche den Herren Theilnehmern besonders zugänglich machten und darlegten, zugleich aber doch einen Ueberblick über die ganzen Einrichtungen gaben und Bemerkungen hinzufügten, die für die besonderen Zwecke der Theilnehmer wichtig waren. Gerade durch die Leistungen in den einzelnen Instituten, die ja nur in besonderen Veranlassungen stattfinden, treten die grossartigen Anlagen und Schätze derselben recht hervor und bieten nur neues Interesse dar. Den Herren, welche ja nur im Interesse der Sache, mit aufopfernder Mühe die Führungen übernahmen, ist der Dank der Theilnehmer sicher, denen auch dieser Theil des Feriencursus dauernd in Erinnerung bleiben wird.

Besichtigung der Kgl. geologischen Landesanstalt und der Bergakademie. — Es ist hier der grossen Liebenswürdigkeit, mit der Herr Geheim. Ober-Bergrath Hauchecorne uns geführt hat, zu gedenken und es darf nicht unerwähnt bleiben, dass Prof. Wahnschaffe die grossen, neu angefertigten geologischen Wandkarten gütigst erläutert hat.

Besichtigung der landwirthschaftlichen Hochschule. — Herr Prof. Frank, derzeitiger Rector, hatte die gütige Erlaubniss dazu gegeben. Die Besichtigung erfolgte unter Führung der Herren Vorsteher der einzelnen Abtheilungen, welche in der bereitwilligsten und entgegenkommensten Weise die Sammlungen erläuterten. Zu besonderem Danke sind wir dem Herrn Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Wittmack, Herrn Prof. Dr. Nehring, Herrn Prof. Lehmann und Herrn Geh. Regierungsrath Schotte verpflichtet.

Besichtigung des Museums für Naturkunde. — Herr Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Möbius, der dem Feriencursus schon oft in der liebenswürdigsten Weise seine Mithilfe geschenkt hat, übernahm selbst wieder die Führung. Bei seinen eingehenden Erläuterungen wies er insbesondere auch auf das für den Unterricht Wichtige hin, wofür die Herren Besucher dankbar waren.

Zoologisches Institut der Königl. Friedrich-Wilhelms-Universität. — Die Theilnehmer des Feriencursus wurden im Grossen Hörsaal des zweiten Stockwerkes empfangen und erhielten durch eine Ansprache des Directors des Zoologischen Instituts, des Herrn Geh. Regierungsraths F. E. Schulze, eine Uebersicht über Anlage und Eintheilung der Anstalt.

Darauf wurde eine Besichtigung aller Räume vorgenommen, in denen je nach ihrer Bestimmung Demonstrationen verschiedener Art stattfanden. In den beiden Sammlungssälen, welche die zum Unterricht erforderlichen Präparate enthalten, waren u. A. auf besonderen Tischen ausgestellt:

eine vollständige Reihe von Entwickelungsstadien des Hühnchens, zur Demonstration der vorzüglichen Conservirungsweise mittelst Formalin und als Muster, wie solche für den Unterricht wichtige Präparate herzurichten und aufzustellen sind;

Knorpelschädel von Stören, Herzen verschiedener Wirbelthiere, durch Tränkung mit Paraffin als instructive Trockenpräparate hergestellt;

Durchschnittene Augen, in Glycerinleim eingebettet und in ringförmigen Glasgefässen eingeschlossen;

Mägen, Lungen und Herzen verschiedener Säugethiere, in weichem Zustande und zum Aufblasen hergerichtet;

Knorpelskelett-Präparate vollkommenster Art, von Cyclostomen und Ganoiden, von der Lehrmittelhandlung V. Frič in Prag;

in eigenartiger Weise zur Hälfte mit dem Balg überdeckte Skelette von Säugern und Vögeln, hergestellt von der „Linnaea" in Berlin;

eine Reihe mustergültiger Trockenpräparate von Fischen verschiedener Familien, angefertigt von dem Lehrer L. von Kirchroth in Mödling bei Wien.

Im anstossenden Curssaal wurden ein vollständig ausgerüsteter Arbeitsplatz für makroskopische und ein solcher für mikroskopische Curse besichtigt. Daselbst waren ausgestellt die in den letzten Jahren von den bewährtesten Modelleuren des Inlandes hergestellten Unterrichtsmittel, so u. A. die neuesten Modelle von P. Osterloh in Leipzig (Bau der Feder, Katzenkralle, Wiederkäuermagen, Insekten-Stigma, Anatomie des Seesternes, Bau der Korallen u. a.), Wachspräparate von Ziegler in Freiburg i. B. (embryologische Modelle, das Modell des Facettenauges von C. Liebreich's Nachf. in Giessen).

Die Collection der Wandtafeln, aus etwas über 1300 fast ausschliesslich im Institute angefertigten Bildern grossen Formates bestehend, wurde im Sammlungssaal für wirbellose Thiere in Augenschein genommen. Die eigenartige Aufhängevorrichtung der Wandtafeln war im Curssaal sowie in den anderen, dem Unterricht dienenden Räumen ersichtlich.

Nach dieser den Unterrichtsmitteln gewidmeten Besichtigung wurden die der Forschung dienenden Räume aufgesucht. Zunächst begaben sich die Theilnehmer in das Dachgeschoss, um das daselbst zur Pflege von Land- und Wasserthieren eingerichtete, mit Käfigen, Terrarien und Aquarien reich ausgestattete Gewächshaus und das mit Dunkelkammer und allem erforderlichen Zubehör ausgerüstete Atelier zu besichtigen. In letzterem Raume wurden ein grosser mikrophotographischer Apparat von C. Leitz mit Zirkonlicht und ein neuer als Zeichenapparat dienender Projectionsapparat von C. Leitz demonstrirt. In den darauf besichtigten Arbeitsräumen des Directors und der Beamten im 1. Stockwerke wurden zahlreiche zu Forschungszwecken bestimmte Geräthe und Einrichtungen vorgezeigt und erläutert, so u. a. binoculare Lupen von Westien in Rostock, Brücke'sche Lupen auf eigenartigen Stationen und ein Schulze'sches Aquarium-Mikroskop von Blömne u. Möller in Berlin, ein neuartiges Mikrotom von de Groot in Utrecht.

Im Bibliothekraum war die dem Institute von der englischen Regierung kürzlich geschenkte vollständige Reihe der Berichte der Challenger-Expedition in 50 stattlichen Bänden zur näheren Besichtigung ausgestellt.

Die Herren Assistenten Dr. Heymons und Dr. Schaudinn demonstrirten sodann eine Reihe selbst gefertigter Präparate und erläuterten an diesen ihre neuesten Forschungsergebnisse. Dr. Heymons zeigte einige Fälle von Hermaphroditismus bei Insecten und demonstrirte die Entwickelungsgeschichte von Phyllodromia germanica. Dr. Schaudinn legte eine Anzahl Präparate vor, welche die Fortpflanzungserscheinungen und die Vorgänge der Kerntheilung bei Protozoen erläuterten. Herr Privatdocent Dr. Plate führte den Besuchern einige der interessantesten Objecte vor, welche von seiner Reise nach Chile herstammen, darunter den durch seine Brutpflege merkwürdigen Frosch Rhinoderma darwini mit seinen Larven, das Myxinoid Bdellostoma und dessen Eier, ein Ei von Callorhynchus und mehrere durch Lähmung mittelst Cocain in tadelloser Weise zur Conservirung gebrachte Klappmuscheln und Schnecken.

Nach Besichtigung des noch im 1. Stockwerke gelegenen kleinen Hörsaales, der im Erdgeschoss befindlichen Praktikanten-Zimmer und der reichhaltigen Sammlung von Material für Untersuchungs- und Unterrichtszwecke, der im Keller untergebrachten Käfige, Terrarien und Aquarien schloss der diesjährige Besuch der Theilnehmer an dem naturwissenschaftlichen Ferienkursus.

von Maehrenthal.

Das Königstädtische Realgymnasium. — Es wurden nicht nur die Sammlungen der Schule besichtigt, Herr Dr. Mogelin führte auch in dem physikalischen Cabinet einige neue Apparate, wie in dem Treppenflur das Foucault'sche Pendel vor; endlich wurde in der Aula des Realgymnasiums eine kleine Ausstellung von Lehrmitteln veranstaltet, an der sich besonders die Linnaea (Besitzer Dr. Müller), der Mechaniker L. Herbst, der Buchhändler L. Poppe (Firma G. Winckelmann) betheiligt hatten, und bei der auch Herr Dr. Junack einige von ihm selbst hergestellte Reliefkarten, die vielen Beifall fanden, zeigte, indem er zugleich die Art der Ausführung erläuterte.

Ueber die Exkursion in das Braunkohlenrevier der Niederlausitz das Folgende.

Zur Orientirung namentlich über die Sehenswürdigkeit in den Braunkohlen-Tagebauen hatte der Leiter der Exkursion, Herr Dr. H. Potonié, einige Tage vor derselben in der Kgl. Bergakademie einen Vortrag gehalten über Autochthonie von Kohlen-Flötzen.

Die Frage nach der Bildung der fossilen Humuslager — sagte der Vortragende — wird augenblicklich wieder eifriger ventilirt. Seiner Meinung nach sind dieselben — also vornehmlich die Steinkohlen- und Braunkohlenlager — im Ganzen ebenso autochthon wie das Gros der heutigen hauptsächlichsten Humuslager: die Moore. Das heisst: ebenso wie die Pflanzen der Torf- und Waldmoore an Ort und Stelle, wo sie wachsen, Humuslager erzeugen, war es auch in der Vorzeit die Norm, dass solche Lager an derselben Stelle gebildet wurden, wo auch das Material derselben gewachsen ist.

Die Annahme, dass die Autochthonie die Hauptrolle gespielt hat, hat von vornherein mehr Wahrscheinlichkeit für sich als diejenige der Allochthonie, der Anschwemmung des Flötzmateriales: es gehören nur einfache Vorbedingungen zur Bildung von autochthonen Humuslagern, die immer wieder leicht gegeben sein mussten und gegeben sind, wie schon die erwähnte Thatsache, dass wir heute die Autochthonie herrschen sehen, sofort klar macht.

Von den Mooren, die schnell grosse Humusmassen erzeugen, bis zu den bewaldeten Sandflächen der Provinz Brandenburg, die in den meisten Fällen (namentlich die Böden der Kiefernwälder) auch nicht einmal schwach humös werden, sondern rein sandig verbleiben, giebt es alle Uebergänge, je nachdem das absterbende Pflanzenmaterial durch die vorhandenen Bedingungen, namentlich Luftabschluss, mit dauernder Hinterlassung von Humus eine Umbildung erfährt, wie in den Mooren, oder mehr oder minder weitgehend oder endlich namentlich bei ge-

mügendem Luftzutritt, stets vollständig derartig zersetzt wird, dass in oder auf dem Boden nichts zurückbleibt. Die Volumen-Reduction des Pflanzen-Materiales bei Umbildung zu Humus ist also je nach den bei der Verwesung und Fäulniss durch die Verhältnisse bedingten chemischen Vorgänge ganz verschieden, ja, wie wir sehen, kann die gesammte abgestorbene Substanz ohne Hinterlassung fester Bestandtheile verschwinden.

Die Pflanzen der Steinkohlenformation, ihr übliches Vorkommen, ihre gewöhnliche Erhaltungsweise: Alles spricht durchaus dafür, dass wir es in der überwiegenden Mehrzahl der Kohlenflötze dieser Formation mit fossilen Moorbildungen zu thun haben.*) Es sei nur das Folgende hervorgehoben.

Das häufigste Fossil des Carbons ist die Stigmaria.

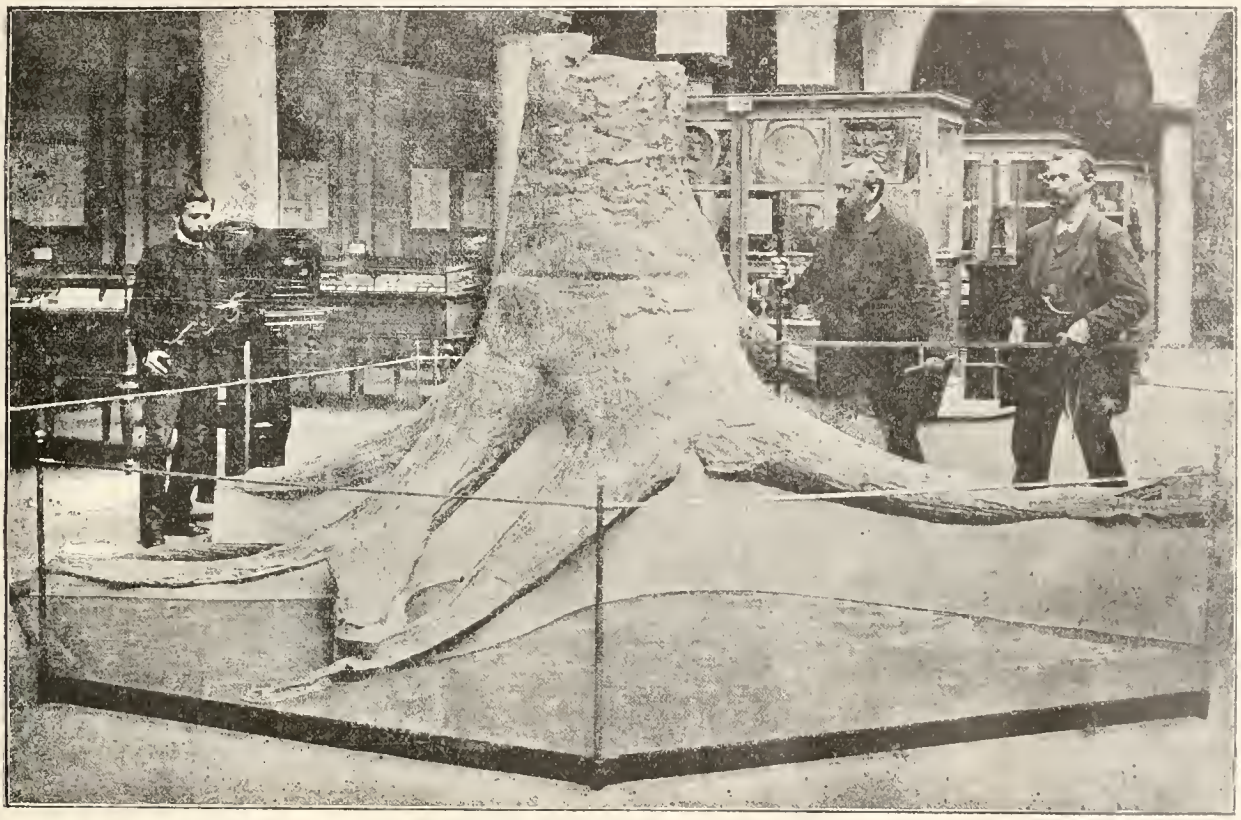


Fig. 1.

Stigmaria. Vom Piesberg bei Osnabrück. — Aufgestellt im Lichthof der Kgl. Bergakademie und Geologischen Landesanstalt zu Berlin.

Die Stigmarien, Fig. 1, sind die unterirdischen Organe der Lepidophytaceen, zu denen namentlich die Lepidodendraceen, die Vorfahren unserer Bärlappe (Lycopodiaceen) und die Sigillariaceen gehören: die hauptsächlichsten Waldbäume der Carbonzeit. Die horizontale Ausbreitung der wiederholt gegabelten Stigmaria-Zweige ist insofern bemerkenswerth, weil diese Eigenthümlichkeit durchaus an das Verhalten der Wurzeln der in Sümpfen und Mooren wachsenden recenten Bäume erinnert. So verdanke ich Herrn Prof. E. Ramann eine „Moor-Kiefer", die er in der Sitzung vom 1. April d. J. der Deutschen geolog. Gesellschaft vorlegte, die denselben Habitus des Wurzelwerkes zeigt, wie die Stigmarien. Pflanzen, die auf so regelmässig nassem Boden wachsen, wie ihn die Moore bieten, brauchen ihre Wurzeln resp. die Theile, welche die Wurzeln vertreten*), nicht in grössere Tiefen zu senden, wie es die Pflanzen auf trockenen Böden nöthig haben. So macht Volkens darauf aufmerksam, dass Wüstenpflanzen, welche die Regenzeit überdauern, ungemein lange, senkrecht hinabgehende Wurzeln besitzen, die die oberirdischen Theile der zugehörigen Pflanzen um das 20fache (!) an Länge übertreffen können. Fand man doch bei Gelegenheit der Ausgrabung des Suezkanals auf dessen Sohle Wurzeln, die zu hoch oben auf seitwärts gelegenen Höhen wachsenden Bäumen gehörten. Auch statische Gründe sind vielleicht für die eigenartige Ausbildung der Wurzeln grösserer, schwererer Pflanzen in Sumpflandschaften zu berücksichtigen, da die horizontale Ausbreitung des unterirdischen Stützwerkes besser vor dem Versinken (und Umfallen?) schützt, wie die horizontale Ausbreitung der Arme oder des ganzen Körpers eines in lockeren Dünensand oder in ein durchlässiges Moor versinkenden Menschen diesen unter Umständen zu retten vermag.

Den Stigmaria-Körpern sitzen radial zur Längsaxe ausstrahlend cylindrische Gebilde, „Appendices", an, Fig. 2, die man gewöhnlich bandförmig erhalten an dem Fossil meist noch in der ursprünglichen Richtung abgehend angeheftet findet. Das wäre bei der sehr geringen Festigkeit der Appendices unerklärlich, wenn solche Stigmarien nicht an Ort und Stelle gewachsen wären, wo wir sie heute finden. Auch bei anderen Steinkohlenpflanzen kann man dieselbe Erscheinung beobachten, z. B. bei den Vorfahren der Equisetaceen, der Schachtelhalme, den Rhizomen der Calamariaceen.

*) Vergl. meine Abhandlung „Ueber Autochthonie von Carbonkohlen-Flötzen und des Senftenberger Braunkohlen-Flötzes". Jahrbuch der k. preuss. geolog. Landesanstalt für 1895. Berlin.

*) In den Stigmarien haben wir es in physiologischer Hinsicht mit Wurzeln zu thun, in theoretisch-morphologischer Hinsicht haben sie vieles mit Rhizomen gemein. Wir werden sie in Folgendem kurz als Wurzeln bezeichnen.

Wenn man berücksichtigt, dass — wie namentlich Herr P. Graebner begründete — viele unserer Moore aus Wäldern hervorgegangen sind, so hat das so häufig besonders massenhafte Auftreten von Stigmarien im Liegenden der Steinkohlenflötze nichts Befremdendes: auch diese Thatsache unterstützt somit die Ansicht, dass die in Rede stehenden Flötze autochthon sind.

Hervorragend reich an Kohlenflötzen ist erst wieder das Tertiär mit seinen Braunkohlen. Betrachten wir insbesondere das Senftenberger Braunkohlenflötz in der Niederlausitz, dass der „Naturwissenschaftliche Ferienenrsus“ auf einer Excursion nach Gr. Räschen in den Tagebauen der Gruben Victoria und Marie Nordwestfeld kennen gelernt hat.

Das Braunkohlenflötz, um das es sich handelt, bietet ein nicht geringes wissenschaftliches Interesse, denn es scheint uns ein treffliches Beispiel für den Nachweis der Bildung des Kohlen-Materials, des fossilen Humus, an derselben Stelle, wo auch die Pflanzen, welche die Kohle geliefert haben, gewachsen sind. Das Senftenberger Braunkohlen-Flötz, auf dem viele Gruben bauen, ist in einem Bezirk von etwa einer Quadratmeile bekannt; es gehört der Tertiärformation, wohl dem Mioeän an, besitzt eine Mächtigkeit von rund 10—20 m und wird von Thonen und Sanden überlagert, die, wo die Mächtigkeit derselben nicht zu bedeutend ist, abgedeckt werden, sodass dann die Kohle in Tagebauen abgebaut wird. Mehrere der letzteren bieten eine besonders interessante Erscheinung dadurch, dass in dem Kohlen-Flötz mächtige, bis 4 m, unter Umständen auch mehr im Durchmesser zeigende, aufrechte Baumstümpfe stecken: die Reste der alten Riesen, welche das Waldmoor einst belebten. Die Gruben Ilse, Victoria, Marie Nordwestfeld bei Gr. Räschen, ferner die Hörlitzer Werke und die Heyegrube sind diesbezüglich zu nennen (übrigens zeigt auch die über $1^1/_2$ Meile östlich von Gr. Räschen gelegene Grube Clara bei Welzow die in Rede stehende Erscheinung ebenfalls).

Fig. 2.*)

Stigmaria mit nach allen Richtungen ausstrahlenden Appendices. — 1 = Stigmaria-Hauptkörper *a* mit den kreisförmigen Narben, deren Appendices in dem abgedeckten Gesteinsstück stecken. Die in der Schichtungsfläche befindlichen Appendices *c* sind mehr oder minder bandförmig. 2 Dasselbe Stück von der Unterseite, die querzerbrochenen, noch cylindrischen Appendices der Unterseite von *a* zeigend. 3 = Dasselbe Stück von der Seite gesehen. *a* der Stigmaria-Hauptkörper mit dem Marksteinkern *b*, *c* die Appendices. — Alles $^1/_2$ natürl. Grösse.

Ein sehr instructives Bild entsteht nach dem Abbau eines grösseren Flötztheiles an der Stelle, wo er sich befand. Der Boden, der das Flötz trug, zeigt sich nämlich mit gebräunten, mächtigen Stümpfen bedeckt, in Entfernungen von einander, wie sie der Kampf ums Dasein in einem Urwalde schafft (Fig. 3). Die Stümpfe sind alle bis zu einer bestimmten Höhe verbrochen, vermuthlich dadurch den ehemaligen Wasserstand anzeigend: der über das Wasser hinausragende Theil war durch den Einfluss der Atmosphäre hinfälliger als der unter Wasser befindliche. Horizontal liegende Baumreste, Stammstücke, gelegentlich bis zu einer Länge von über 20 m geben Kunde von den gestürzten Theilen der Riesen.

Auf der Oberfläche des Flötzes, nach Entfernung der Sand und Thon-Decke, dasselbe Bild, und auch inmitten des Flötzes selbst (Fig. 4), sind die aufrechten, noch bewurzelten Stümpfe und die zugehörigen abgebrochenen Stämme in horizontaler Lage vorhanden (Fig. 5). Es handelt sich eben in dem Flötz um ein fossiles Waldmoor, in welchem die späteren Generationen auf den Leichen der vorhergehenden wuchsen.

In der Jetztzeit bieten die nordamerikanischen Cypressen-Sümpfe, die „Cypress-Swamps“ der Amerikaner, dieselbe Erscheinung. Ja, um den Vergleich vollkommen zu machen: sogar der Hauptbaum dieser Swamps, die virginische Sumpf-Cypresse, Taxodium distichum, scheint auch in unserem fossilen Swamp dieselbe Rolle gespielt zu haben. Soweit anatomische Untersuchungen der Stümpfe und Horizontal-Stämme vor-

*) Die Abbildungen Fig. 2, 3 und 4 stammen aus meiner weiter oben citirten Abhandlung; die Clichés zu denselben wurden für den vorliegenden Bericht gütigst von dem Director der Kgl. geolog. Landesanstalt und Bergakademie, Herrn Geheim. Ober-Bergrath Dr. Hauchecorne, hergeliehen.

liegen, zeigte sich die Zugehörigkeit der meisten zu Taxodium distichum.

Namentlich die liegendste Partie des Flötzes und ein Thonlager im Hangenden desselben, das jetzt auch in dem Tagebau der Grube Victoria zu Tage getreten ist, enthalten deutliche Reste und Abdrücke von Pflanzen, welche über die Flora weitere Aufschlüsse geben. Es sei erwähnt, dass sich benadelte Sprosse von Taxodium distichum und zahlreiche Dicotyledonen- (Laubholz)- Blätter gefunden haben, welche letzteren offenbar Arten entstammen, welche das Unterholz gebildet haben: ein undurchdringliches Dickicht. Es sei bei Erwähnung der Taxodium-Sprosse daran erinnert, dass die Sumpf-Cypresse ein Nadelholz ist, das alljährlich — entgegen dem sonstigen Verhalten der Nadelhölzer mit ihren vieljährig ausdauernden Nadeln — das Laub vollständig verliert, indem es die begrenzten Sprosse abwirft.

Auf die floristische genauere Bearbeitung des Materials darf man gespannt sein, da es von grossem Interesse sein muss, zu sehen, inwieweit auch sonst diese Flora Aehnlichkeiten mit der der recenten Cypress-Swamps aufweist. Erwähnenswerth ist, dass in der Grube Anna bei Zschipkau das Flötz durch Einschiebung schwacher Thon-Lager in 3 Theile zerlegt erscheint. Es ist nun bemerkenswerth — im Vergleich mit dem Auftreten von Stigmarien namentlich im Liegenden der Steinkohlenflötze und der ebenfalls oben erwähnten Thatsache, dass jetzt unbewaldete Moore oft durch Vermoorung von Wäldern hervorgegangen sind — dass hier gerade die Thon-Lager die aufrechten Stümpfe besitzen.

Fig. 3.

Einige aufrechte Baumstümpfe in der Sohle des Tagebaues der Grube Marie Nordwestfeld.

Für den Bergbau ist das Vorhandensein des fossilen Holzes, den „Lignits“, in der Kohle (es ist erdige Braunkohle) keineswegs günstig; die Stümpfe im Liegenden bleiben stehen und werden in den Tagebauen mit dem „Abraum“, dem Material der Flötzdecke, das fortgeschafft wird, um das Flötz freizulegen, wieder verschüttet. Abgesehen davon, dass das Holz den Abbau der sehr wasserhaltigen Kohle erschwert, ist es nämlich für die Briquettirung unverwerthbar.

Die Stümpfe sind allermeist hohl. In den Höhlungen befindet sich gewöhnlich Schweelkohle: eine sehr harzreiche Kohle, die angezündet, leicht weiter schweelt oder mit leuchtender Flamme ohne Weiteres brennt. Die Taxodien sind harzführend. Das Harz wird von den Bäumen als Wundverschluss benutzt und da die Höhlung in einem alten Baume als eine mächtige Wunde anzusehen ist, so wird in diese ein besonders reichlicher Harzerguss erfolgen, der nach abwärts fliessend schliesslich den übrigbleibenden Stumpfen erfüllt. Im rechten Vordergrunde der Figur 3 befindet sich ein Stumpf, aus dessen Höhlung die Schweelkohle entfernt wurde, im linken Vordergrunde ein anderer Stumpf, bei dem das Aussenholz bis zur Ausfüllungsmasse der Höhlung, also exclusive der Schweelkohle, fortgenommen worden ist, sodass auf dem die Basis der Höhlung bildenden, übrigbleibenden Holzklotz ein tüchtiger Klotz von Schweelkohle thront.

Wie man freilich die Herkunft und Lagerstätte der Schweelkohle, wo sie den liegenden Theil des Flötzes bildet, zu erklären hat, ist mir vorläufig unklar.

Unser fossiles Waldmoor liefert eines der wichtigsten Heizmaterialien der Berliner. Die Kohle wird, da sie ziemlich wasserhaltig ist, in Pulverform getrocknet und dann unter hohem Druck in bestimmte Formen gepresst, als Senftenberger Braunkohlenbrikets verkauft.

Potonié.

Von dem Feriencursus wurde die Briketfabrik der Grube Victoria (zu den Fried. Hoffmann'schen Gr. Räschener Werken gehörig) besucht unter Führung des Inspectors der genannten Fabrik, des Herrn G. Brümmer. Wir verdanken ihm die folgende kurze Beschreibung:

Die Braunkohle, welche in der Grube stückweise abgehauen und in Förderwagen geladen wird, wird mittelst einer Förderkette in die Briketfabrik transportirt, dort kommt die Kohle zunächst in das Sortirhaus, wo dieselbe zerkleinert und gesiebt wird, alle Kohlenholztheile werden durch die Schüttelsiebe soviel als möglich ausgeschieden und nach den Kesselfeuerungen als Heizmaterial transportirt, während die sortirte Kohle, welche auf eine Korngrösse von 12 bis 15 mm gebracht worden ist, mittelst Elevator auf den Kohlenboden, welcher oberhalb der Trockenöfen liegt, transportirt wird.

Vom Kohlenboden aus wird die Kohle den Trockenöfen durch eine mechanische Vorrichtung (continuirlich) zugeführt. Die Trockenöfen, sogenannte Dampftelleröfen, bestehen aus schmiedeeisernen, hohlen Tellern, welche auf der oberen Tellerfläche ein Rührwerk tragen. Dem Hohlraum der Teller wird durch verschiedene Rohrsysteme der Auspuffdampf sämmtlicher Maschinen zugeführt, welcher hier beide Tellerplatten erwärmt und die auf den oberen Tellerplatten durch das Rührwerk bewegte Kohlen troeknet. Ausserdem besitzt der Tellerofen eine Vorrichtung, auf welcher die halbtrockene Kohle gesiebt, gewalzt und von allem Unrath befreit wird. Die Kohle besitzt im Grubenfeuchten-Zustande einen Wassergehalt von 58 bis 62 %, mit diesem Wassergehalt kommt die Kohle in die Oefen und wird hier bis zu einem Wassergehalt von 14 bis 16 % getroeknet. Nachdem die Kohle den untersten Teller der Trockenöfen passirt hat, wird dieselbe mittelst Schnecke nach einem Mischraum, genannt Sammelraum, transportirt, von da aus gelangt sie in die Pressen. Hier wird die Kohle durch eine Vertheilungswalze der Presse gleichzeitig zugeführt, sodass ein bestimmtes Quantum troekene Kohle bei der Rückwärtsbewegung des Pressenstempels vor diesen fällt und bei der Vorwärtsbewegung in eine Form gedrückt wird. Da die Briketpresse eine offene Form besitzt, in welcher die

Reibung zwischen den in der Form befindlichen fertigen Brikets und den Wandungen der Form den Widerstand für den zur Pressung nöthigen Druck bildet, kann die Presse continuirlich arbeiten, sodass auf jede Umdrehung der die Presse treibenden Dampfmaschinenwelle, deren Rotation durch directe Verbindung die hin- und hergehende Bewegung des Pressenstempels hervorbringt, ein Briket fertig wird.

Die hierdurch aus der Pressenform hinter einander herauskommenden Brikets werden in eisernen Rinnen von der Presse selbst bis nach der Verladestelle gedrückt und dort in Eisenbahnwaggons verladen.

Das Pressen der Brikets geschieht mit einem Druck von ca. 1600 bis 1800 Atmosphären. Die Pressenform, welche durch die grosse Reibung stark erwärmt wird, muss durch Zuführung von kaltem Wasser gekühlt werden, damit die Temperatur der Form 90° C. nicht übersteigt. Die Temperatur der Kohle vor dem Eintritt in die Presse beträgt 36° C., die innere Wärme der fertigen Brikets am Ausgang der Form 56° C. Die das Pressenmundstück mit der Verladestelle verbindenden eisernen Rinnen bezwecken eine schnelle Abkühlung der Brikets, da bei sehr heiss verladenen Brikets leicht Entzündungen eintreten.

Brümmer.

Zum Schluss der Excursion wurde die Ziegelei Gross-Räschen, insbesondere der Ringofen besucht, über den uns der Erfinder desselben, Herr Baurath Fried. Hoffmann, die folgende Erläuterung gütigst zur Verfügung stellt. — Die Ziegelei Gross-Räschen ist in unmittelbarem Anschluss an die Geleise des Bahnhofs errichtet. Der Ringofen ist 84 m lang, 19 m breit, das Umfassungsgebäude ist 92 m lang, 28 m breit und $7\frac{1}{2}$ m hoch. Der Ofen ist in 24 Abtheilungen zu ca. 18 000 normalformatigen Mauerziegeln getheilt und kann nöthigenfalls mit zwei Feuern betrieben werden, sodass er dann das Doppelte leistet, nämlich das Fertigbrennen von zwei Abtheilungen à 18 mille Steine täglich. Der Betrieb des Ringofens ist jedoch so elastisch, dass das Feuer je nach Umständen langsamer, $\frac{1}{2}$ Abtheilungslänge und selbst weniger, im anderen Falle schneller, $1\frac{1}{2}$ Abtheilungen, ja selbst zwei und noch mehr, durchbrennen kann. Der Gross-Räschener Ringofen ist durchweg aus feuerfestem Material erbaut, da die in demselben zu erbrennenden Ziegel aus schwerflüssigem Thon bestehen und daher eine hohe Temperatur beim Brennen erfordern; das Umfassungsgebäude ist in den Wänden massiv und hat eine Balkenlage in der Höhe des Ofens, sodass ein geräumiger Trockenboden vorhanden ist, der incl. der Oberfläche des Ofens selbst ca. 2500 qm. hält.

An das Ofenhaus schliesst sich der Pressenraum, in welchem drei Strangpressen arbeiten, sowie das Dampfmaschinengebäude, in welchem eine 100 pferdekräftige Locomobile von Wolff in Buckau nicht allein die motorische Kraft für die drei Pressen und einen in dem sich südlich dem Ofenhause anschliessenden Maukraum aufgestellten Thonvorbereitungsapparat liefert, sondern auch den Dampf für die ausgedehnte Heizrohrleitung, welche längs der Wände des Ofenhauses angebracht ist und das Trocknen der Steine auch im Winter gestattet.

Der über dem Kohlenflötz der Grube Victoria lagernde Thon wird bei dem Tagebau der Grube als Abraum gefördert und auf einer normalspurigen Eisenbahn zur Ziegelei befördert, dort im Freien gelagert, dann in das Sumpfhaus gebracht, von da dem Thonvorbereitungsapparat, demnächst dem Maukraum und schliesslich den Pressen zugeführt. Die durch die Pressen hergestellten Steine werden in die geräumigen, theils um den Ofen, theils über demselben angeordneten Trockengerüste vertheilt und kommen dann nach 8 bis 14 Tagen (je nachdem die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt der Luft das Trocknen erleichtert oder erschwert) in den Ofen.

Fig. 4.
Unterer Theil des Flötzes der Grube Ilse mit einem aufrechten Baumstumpf inmitten desselben

Ueber den Betrieb des Ringofens, als des interessantesten Theils der Anlage möge hier für diejenigen, die ihn nicht kennen, kurz Folgendes gesagt sein:

Der Versuch, einen ununterbrochenen Brennbetrieb zu ermöglichen, ist vor der Erfindung des Ringofens verschiedentlich dadurch angestrebt, dass man einen Ofen an den anderen setzte, sie nacheinander der Reihe nach mit den bekannten Feuerungsanlagen befeuerte und versuchte, durch die abgehende Wärme des fertiggebrannten Ofens den nächstfolgenden vorzuwärmen. Die fertigen Steine mussten sorgfältig, meist bei dicht vermauerten und verklebten Thüren und Feuerungsöffnungen abkühlen, weil in anderem Falle, die durch den Zutritt kalter Luft kühlenden, in höchster Gluth befindlichen Ziegel, massenweise sprangen und oft zu Schutt zersplitterten.

Der Ringofen machte den alten Ansehauungen ein Ende:

1. Er zeigt nur einen einzigen, langen, endlosen, d. h. in sich zurückkehrenden Brennkanal, welcher an verschiedenen Stellen durch Thüren zugänglich ist, während er durch Canäle (Raucheanäle), deren jeder einer Thür entspricht, mit einem Schornstein in Verbindung steht. Jede Thür kann durch Vermauerung und jeder Raucheanal durch eine Glocke geschlossen werden. Denkt man sich alle Thüren und Raucheanäle geschlossen, bis auf eine Thür, und den correspondirenden Raucheanal und den Schornstein in Thätigkeit, d. h. die Luft unten ansaugend und oben ins Freie sendend, so wird eine Luftbewegung entstehen, indem die atmosphärische Luft

in die offene Thür eintritt und durch den offenen Raucheanal nach dem Schornstein gelangt. Schiebt man aber zwischen der offenen Thür (I des beigefügten Grundrisses, Fig. 6) und dem offenen Raucheanal (1) eine Wand ein, welche den Querschnitt des Ofens abschliesst, so wird die Luft, welche in Thür I eintritt, gezwungen, von Thür I ab den ganzen Ofencanal zu durchziehen, um nach dem geöffneten Raucheanal 1 und von da in den Schornstein gelangen.

Denkt man sich ferner den Ofencanal mit den zu brennenden Gegenständen, z. B. Ziegelsteinen, gefüllt, und zwar derart, dass der Luftzug in der ersten Hälfte des Canals bereits fertig gebrannte, in der Abkühlung begriffene Steine durchstreift, demnächst das Feuer speist (welches durch Einstreuen des Brennmaterials in die glühenden Steinmassen von oben unterhalten wird) und auf der letzten Hälfte des Ofencanals durch noch nicht gebrannte Steine zieht, um dann durch den offenen Raucheanal in den Schornstein zu entweichen, so ist klar:

Fig. 5.

Zusammengesunkener, horizontal liegender Stamm, im Flötz der Grube Marie Nordwestfeld steckend.

1. dass die in die offene Thür eindringende atmosphärische Luft auf ihrem Laufe durch den ersten Theil des Ofens, indem sie die fertig gebrannten Steine abkühlt, sich in hohem Grade erhitzt, folglich

2. im Stande ist, in dem nun folgenden Theile des Ofens, welcher mit Heizmaterial beschickt wird, die Verbrennung zu fördern, und den Effect des Feuers zu erhöhen, endlich

3. dass die gasförmigen Verbrennungsproducte auf dem Wege durch den letzten Theil des Ofens (resp. Rauchsammler) eine Menge Wärme an die noch ungebrannten Steine absetzen und dieselben bis zu einer solchen Temperatur vorwärmen und erhitzen, dass nur eine kurze Brennzeit und eine verhältnissmässig geringe Menge Brennmaterial erforderlich ist, um sie vollständig gar zu brennen.

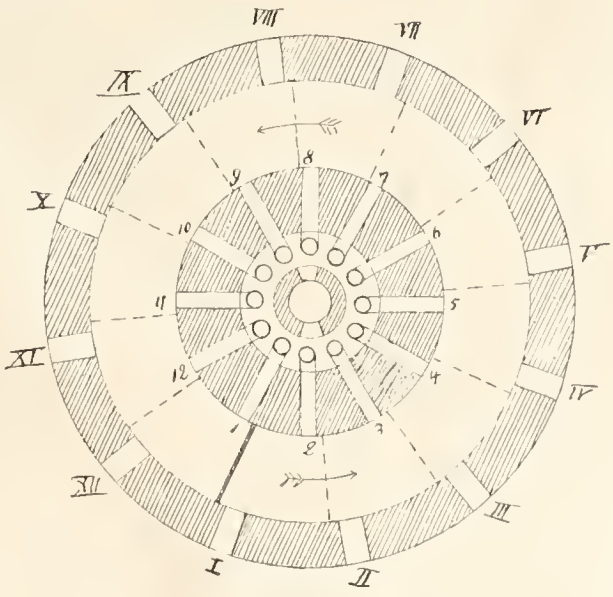


Fig. 6.

Wenn nun die der offenen Thür zunächst stehenden Steine genügend abgekühlt, und zum Herausziehen tauglich sind, so kann man sie durch frische, ungebrannte Steine ersetzen; der Abschluss des Ofens mittelst der Zwischenwand kann vor der nächsten Thür hinter den frisch eingesetzten Steinen erfolgen*), diese Thür kann geöffnet, die vorhergehende geschlossen werden, und ebenso der nächste Raucheanal geöffnet, der geöffnet gewesene geschlossen und das Feuer vorwärts gerückt haben.

Durch stetige Wiederholung dieses Vorganges macht das Feuer die Runde im Ofen, wie auch gleichzeitig das Ausziehen und Einsetzen der Steine ringsum ohne Unterbrechung stattfindet, und es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass, um diese letzten beiden Manipulationen gleichzeitig vornehmen zu können, die zwei ersten Thüren, ja selbst mehrere, die einen für das Ausziehen, die andere für das Einsetzen, zu gleicher Zeit offen stehen können.

Der erste Ringofen ward im Jahre 1858 nahe bei Stettin erbaut und ist erst vor 5—6 Jahren abgebroehen worden, da er äusserst sparsam, nicht so solide wie z. B. der Gross-Räschener erbaut wurde.

Die Ziegler standen der neuen Erfindung fast ausnahmslos ganz misstrauisch gegenüber. Nachdem aber die ersten Ausführungen des Ofens Jedermann die Resultate vor Augen führten, wurde seine Anwendung so allgemein, dass in wenigen Jahren alle Erdtheile, Australien nicht ausgeschlossen, die Neuerung eingeführt hatten.

Der Brennmaterialverbrauch ist auf $^1/_3$ des in den alten Oefen erforderlichen Quantums reducirt und dadurch, dass der Brennstoff sofort in die Zone der höchsten Temperatur eingeführt, zersetzt auch allseitig mit dem Sauerstoff der atmosphärischen durch den Ofen streichenden Luft in Berührung, also zur günstigsten Verbrennung gebracht wird, entstand der weitere Vortheil, dass jeder Brennstoff, namentlich die bei der Herd- und Rostfeuerung früher nicht benutzbaren staubförmigen Brennstoffe, verwendbar wurden.

Der Ringofen wird zum Brennen von Ziegeln, Kalk, Cement, Thonwaren aller Art verwendet und ist durch vielfache Modificationen in seiner Grundrissform und in seiner inneren Gestaltung fähig.

*) Diese Zwischenwand wird meistens aus Papier angefertigt; sie wird auf der einen Seite von der atmosphärischen Luft, auf der anderen von den oft bis auf ca. 50° abgekühlten Rauchgasen bespült und kann nicht verbrennen.

Der Gross Räschener Ringofen ist im länglichen Viereck mit ausserhalb stehendem Schornstein erbaut. Der 50 m hohe Schornstein dient auch der Locomobilkesselfeuerung und kann ebenso noch einem zweiten Ringofen dienen.

Die ganze Ziegeleianlage, sowie die Grubenanlagen sind mit kleinen Arbeitsgeleisen durchzogen, auf welchen alle horizontale Transporte geschehen und hat die hierzu benutzte Schiene auch ein vom gebräuchlichen abweichendes, vom Baurath Hoffmann erfundenes Profil.

Schluss des Cursus.

Nach der Excursion versammelten sich die Theilnehmer zu einem Essen in Gr. Räschen.

Die Reihe der Ansprachen eröffnete Herr Prof. Schwalbe, der den tiefgefühlten Dank der Theilnehmer aussprach für die liebenswürdige Bereitwilligkeit, mit der der Besitzer der Gr. Räschener Werke, Herr Baurath Fr. Hofmann, und seine Herren Beamten, insbesondere die Herren Directoren Lietzmann und Lutze sowie Herr Inspector Brümmer die Excursion unterstützt haben.

Es sei schliesslich nur noch der Schlussworte des Herrn Director Dr. Vogel gedacht.

Nach einem kurzen Rückblick auf alles bei dem diesjährigen Cursus den Herren Theilnehmern Dargebotene gab er dem Gefühl der Freude über den ganzen Verlauf des Feriencursus Ausdruck. Dank der Fürsorge der Behörden, der Aufopferung der Herren Vortragenden, dem freundlichen Entgegenkommen, welches das Unternehmen nicht nur bei den Männern der Wissenschaft, sondern auch bei den Männern der Industrie und des Verkehrs gefunden habe, sei es möglich geworden, den Herren Theilnehmern eine ungewöhnlich grosse Fülle neuer Anregungen zu gewähren. Vielleicht sei die Fülle des Neuen und Schönen sogar etwas zu gross gewesen. Den Herren sei eine ganz beträchtliche Anstrengung zugemuthet worden. Zugleich im Namen seines Kollegen, des Herrn Director Schwalbe, schloss er mit dem Wunsche, dass die Herren Theilnehmer wohlbehalten in ihre Heimath zurückkehren, dem schönen Unternehmen der Ferienecurse aber nicht nur eine freundliche Theilnahme schenken, sondern selbst kräftig an der weiteren Ausgestaltung der Curse mitwirken möchten.

Ueber holosphärische Isanomalen der Temperatur hat Erminio Sella in der Mai-Nummer der „Meteorologischen Zeitschrift“ eine Arbeit veröffentlicht. Der Begriff der Temperatur-Isanomalen ist durch Dove eingeführt worden. Dove ging von dem Gedanken aus, dass bei einer homogenen Oberfläche der Erde auf einem und demselben Parallelkreis allenthalben dieselbe Mitteltemperatur herrschen müsste, und dass dementsprechend der Einfluss von Festland und Wasser am auffallendsten hervortreten muss, wenn man die Differenzen bildet zwischen den einem bestimmten Orte zukommenden Mittelwerthe der Temperatur und dem des ganzen Parallelkreises. Diese Differenz nannte er die thermische Anomalie, und als Isanomalen bezeichnete er die Linien, welche alle Orte mit gleicher Anomalie verbinden, entsprechend den Isothermen, durch welche Humboldt zuerst die Orte mit gleichen Mitteltemperaturen verband.

Die ideale Temperaturvertheilung bei homogener Oberfläche vermag man nun freilich ohne allzu gewagte Hypothesen leider nicht zu ermitteln. Doch lassen sich die Mittelwerthe der Parallelkreise wenigstens annähernd in der Weise feststellen, dass man das arithmetische Mittel aus den Mittelwerthen aller auf gleichem Parallelkreise liegenden Stationen berechnet.

Die Sella'sche Arbeit stellt nun insofern einen Fortschritt gegen die Dove'schen dar, als sie die Mitteltemperaturen beider gleichweit vom Aequator abstehenden, d. h. unter der gleichen nördlichen und südlichen Breite gelegenen Parallelkreise zu einem Gesammtmittel vereinigt, während Dove die beiden Hemisphären unabhängig von einander bearbeitet hat; Dove hat die hemisphärischen, Sella die holosphärischen Isanomalen berechnet. Die letzteren bieten insofern einen Vortheil gegenüber den anderen, als sie allein im Stande sind, das verschiedene Verhalten beider Hemisphären in den nach den Differenzen gezeichneten Karten hervortreten zu lassen.

Uebrigens ist zu bemerken, dass der Gedanke der holosphärischen Temperatur-Isanomalen nicht Sella's Eigenthum ist, sondern dass die Arbeit angeregt wurde durch den Director des Berliner Meteorologischen Instituts, Geh. Rath Prof. Dr. von Bezold, welcher durch seine Arbeiten über Isanomalen des erdmagnetischen Potentials auf jenen Gedanken geführt wurde.

Sella hat nun nicht nur die holosphärischen Isanomalen der Temperatur für die Jahresmittel berechnet, sondern auch für die Monate Januar und Juli. Dabei ging er natürlich in der Weise zu Werke, dass er die Normal-Temperaturen des Januar auf einer Hemisphäre und des Juli auf der anderen zum Mittel vereinigte. Die Karte, welche die Januar-Isanomalen für die nördliche Halbkugel bedeutet, musste für die südliche Hemisphäre als Juli-Isanomalen-Karte bezeichnet werden und umgekehrt.

Bearbeitet wurde das ganze Gebiet vom 60. Grade südlicher bis zum 75. Grade, stellenweise 80. Grade nördlicher Breite.

Von den Ergebnissen seien die folgenden erwähnt:

Wie zu erwarten war, weichen die holosphärischen Isanomalen des Jahres nicht sehr stark von den hemisphärischen ab. Bis zu einer Breite von 60° beträgt die Differenz zwischen beiden nirgends mehr als 0,8°.

Da die Construction der holosphärischen Isanomalen im Grunde genommen nichts anderes ist, als eine Vergleichung der Temperaturverhältnisse unserer Erde mit einer anderen, deren Continentalitätscharakter kleiner ist als der unserer nördlichen und grösser als derjenige der südlichen Hemisphäre, so ist von vornherein zu vermuthen, dass auf der nördlichen Halbkugel der Landcharakter, auf der südlichen der Seecharakter stärker hervortreten wird. Und thatsächlich tritt diese Erscheinung in so ausgesprochener Weise auf der Karte hervor, dass man besonders für die höheren Breiten nach dem Verlauf der Isanomalen beinahe die Umrisse der Continente zeichnen könnte, (in den niederen Breiten ist diese Erscheinung weniger deutlich zu beobachten, da hier die Vertheilung von Land und Wasser eine ungefähr gleiche ist).

Im Jahresmittel ist die nördliche Hemisphäre bis ungefähr zu einer Breite von 45° wärmer als die südliche Hemisphäre, von da ab ist sie kälter.

Auch aus den Januar- und Juli-Isanomalen, welche natürlich weit bedeutendere Unterschiede mit den hemisphärischen Isanomalen aufweisen, als die Jahres-Isanomalen, lassen sich interessante Schlüsse folgern:

Gegen den Aequator zu ist die nördliche Hemisphäre ebenfalls wärmer als die südliche im Juli, doch schon von 25° 50′ an wird sie, entsprechend ihrem entschiedenen

Continentalcharakter, kälter. Umgekehrt ist die nördliche Halbkugel im Juli nahe dem Aequator etwas kälter als die südliche im Januar, doch schon bei 4° 30′ tritt hier der Wendepunkt ein.

Für diejenigen Gegenden, in welchen die Temperatur-Anomalien ein Maximum erreichen, weichen die Zahlenwerthe der holosphärischen Isanomalen sehr beträchtlich von den hemisphärischen ab. Für die Lofoten fand Dove eine Januar-Anomalie von + 26°, nach Sella beträgt sie nur + 18°. Für das berühmte Kältegebiet im östlichen Sibirien (Gegend um Werchojansk im Lenathal) dagegen ergeben die holosphärischen Isanomalen des Januar einen Wärmeausfall von vollen 33°.

In den höheren Breiten (von 40° an) der südlichen Hemisphäre hatten die Dove'schen Isanomalen für den Sommer nur unbedeutende Werthe der Abweichung ergeben, die holosphärischen Anomalien erreichen — 10°. Umgekehrt kommen im Winter in denselben Gegenden positive Abweichungen von 12° vor, wohin die hemisphärischen Anomalien die 0-Isanomale verlegten.

Beiderseits des Aequators treten auf allen drei Isanomalen-Karten in den östlichen Theilen des atlantischen und stillen Oceans scharf ausgeprägte Kältegebiete hervor. Man könnte denken, dass sie verursacht werden durch kalte Strömungen, die von höheren Breiten, den Continenten entlang, gegen den Aequator hinströmen. Doch müssten die Kälteinseln in diesem Fall sich eng an die Küsten drängen und langgestreckte Formen besitzen; in Wirklichkeit aber haben sie eine eigenthümliche, fast kreisförmige Gestalt, so dass man wohl wirkliche Kältequellen in ihnen suchen muss. Sella glaubt nun eine Erklärung darin zu sehen, dass in den genannten Gebieten ein Ersatz für das von den Passaten stets fortgetriebene warme Wasser der Meeresoberfläche schwieriger ist als anderswo, infolge der vorgelagerten Landbarre. Diese sehr plausible Erklärung wird noch wahrscheinlicher durch die Thatsache, dass im östlichen Theil des indischen Oceans, wo die abschliessende Continentalität durchbrochen ist, eine Kälteinsel im angedeuteten Sinne sich nicht findet. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der Privatdocent der technischen Chemie zu Halle Dr. Georg Baumert, Assistent am dortigen landwirthschaftlichen Institut, zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Irrenheilkunde in Bonn Dr. Robert Thomsen zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent Dr. Hugo Hessler in der medizinischen Facultät zu Halle zum ausserordentlichen Professor; Bibliothekar Dr. Rudolf Weil an der kgl. Bibliothek zu Berlin zum Oberbibliothekar; Bibliothekar Schröder daselbst zum Bibliothekar am preussischen Abgeordnetenhause; der praktische Arzt Dr. Balack zum zweiten Assistenten am pathologischen Institut der Universität Breslau; der ausserordentliche Professor der Mechanik und theoretischen Maschinenlehre an der technischen Hochschule zu Lemberg Fiedler zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: der ordentliche Professor der Philosophie in Jena Dr. Rudolf Eucken als Nachfolger Professor Riehls nach Freiburg; der Privatdocent der Augen- und Ohrenheilkunde in Leipzig Dr. Küster als Professor nach Leiden; der Privatdocent der Anatomie in Breslau Dr. Hermann Endres als ausserordentlichen Professor nach Halle.

Aufruf zur Errichtung eines Lossen-Denkmals im Harz. — Der Naturwissenschaftliche Verein des Harzes in Wernigerode hat in seiner diesjährigen Generalversammlung den Beschluss gefasst, das Andenken des um die geologische Erforschung des Harzes hochverdienten, am 24. Februar 1893 verstorbenen Landesgeologen Prof. Dr. Karl Lossen*) durch Errichtung eines einfachen, aber würdigen Denkmals zu feiern und damit die Erinnerung an den verehrten, als Mensch wie als Gelehrten gleich hochstehenden, Mann auch äusserlich zu einer bleibenden zu gestalten.

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. VIII, S. 113. — Red.

Das Denkmal soll aus einem Harzer Granitmonolithen mit eingelassenem Reliefbild bestehen — für die Aufstellung desselben ist ein durch Schönheit der Lage ausgezeichneter Platz in der Nähe von Wernigerode, nämlich die Stelle, wo die nach Schierke führende Hagenstrasse und die Thumkuhlenthal-Chaussee sich trennen, in Aussicht genommen.

Die hohe Verehrung, welche Lossen von Nah und Fern entgegengebracht wurde, berechtigt uns zu der Hoffnung, dass unser Plan auch über den Kreis seiner Freunde im Harz hinaus Zustimmung und Unterstützung finden werde. Um die Ausführung des Denkmals in der angegebenen Weise zu ermöglichen, wenden wir uns daher an alle Freunde, Verehrer und Fachgenossen des Verstorbenen mit der Bitte, unser Vorhaben durch Spendung von Beiträgen fördern zu helfen.

Geldsendungen beliebe man an den Schatzmeister des Naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes, Herrn Kammersecretär Brandt hierselbst, zu richten.

Wernigerode, Mai 1896.

Das Comité zur Errichtung eines Lossen-Denkmals.

Brandt. Dr. M. Koch, Berlin. W. Lüders. Roth. W. Schleifenbaum. Springinsguth. Wockowitz.

Litteratur.

Paul Ascherson, Dr. med. et phil., Professor der Botanik an der Universität zu Berlin. **Synopsis der mitteleuropäischen Flora.** Erster Band. Erste Lieferung. Bogen 1—5. Hymenophyllaceae. Polypodiaceae: Aspidioideae und Asplenoideae. Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1896. 8°. Preis pro Bogen 0,40 Mk.

Fünfzig Jahre sind vergangen seit die zweite Auflage von Koch's trefflicher Synopsis erschien, und noch immer fehlte eine kritische Neubearbeitung oder ein neu geschaffenes Werk, welches das grosse in zahllosen Specialfloren, Monographien und Zeitschriften niedergelegte Material, das sich in jenem langen Zeitraume angehäuft hat, verwerthete und so der Allgemeinheit zugänglich machte. Zugleich musste bei dem rüstigen Fortschreiten der botanischen Wissenschaft ebenso auf pflanzengeographisch-systematischem als auf pflanzenphysiologisch-anatomischem Gebiete vieles veraltet erscheinen, was vor einem halben Jahrhundert allgemein anerkannt feststand. P. Ascherson hat es stets als das Ziel seiner wissenschaftlichen Thätigkeit betrachtet, eine kritische Bearbeitung des gesammten floristischen Materials vorzunehmen. Der Verfasser erscheint wie sonst niemand berufen, ein für lange Zeit maassgebendes Werk über die Flora Mitteleuropas zu liefern, denn den bei weitem grössten Teil seiner langjährigen botanischen Thätigkeit hat er in den Dienst der floristischen Erforschung Deutschlands und der umliegenden Lande gestellt und unermüdlich hat er dem Ziele zugestrebt, durch eigene Anschauung die einzelnen Theile des Gebietes kennen zu lernen, mit allen hervorragenden Fachgenossen in persönliche Beziehungen zu treten und so einen möglichst umfassenden Ueberblick über die Vegetationsverhältnisse Mitteleuropas zu erlangen.

Die erste Lieferung des (auf 3 Bände berechneten) Werkes ist nunmehr erschienen, und die zweite, grösstentheils im Druck vollendete, in der die Farnpflanzen nahezu zum Abschluss gelangen, dürfte bald folgen. Die allgemeine Spannung, mit der das Erscheinen derselben erwartet wurde, rechtfertigt eine ausführliche Besprechung der ganzen Anlage und der einzelnen Theile. — Es sollen im Jahre 6 Lieferungen (zu 5 Bogen, oder 3 zu 10 Bogen) erscheinen; je 60 Bogen bilden einen Band. Am Schluss des 3. Bandes wird ein umfassendes Register geliefert werden.

Das in Ascherson's Synopsis berücksichtigte Gebiet umfasst ausser dem Deutschen Reiche und der ganzen österreichisch-ungarischen Monarchie mit Einschluss von Bosnien-Herzegowina nebst Montenegro, die gesammte Alpenkette und schliesst nach Westen Belgien, die Niederlande und das Grossherzogthum Luxemburg, nach Osten das Königreich Polen ein, ist also bedeutend umfangreicher als das von Koch's Synopsis, entspricht dagegen nahezu dem von Reichenbach's Flora Germanica excursoria.

Verfasser ist, wie es wohl zum ersten Male in einem grösseren Werke Buchenau in seiner „Flora der nordwestdeutschen Tiefebene“ durchgeführt hat bei der systematischen Anordnung der Classen und Reihen von der bisher in den meisten Floren gebräuchlich gewesenen Anordnung abgewichen und ist im Grossen und Ganzen dem in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ von Engler und Prantl zum Ausdruck gelangenden System gefolgt, wie es in dem Syllabus der Vorlesungen von Engler vorliegt. Jede grössere Gruppe wird mit einer beschreibenden Charakteristik eingeleitet. Das vorliegende Heft beginnt mit der dritten Abtheilung des

Pflanzenreichs, den Embryophyta zoidiogama, von der wiederum nur die zweite Unterabtheilung die Pteridophyta berücksichtigt sind, bezüglich der 1. und 2. Abtheilung (Myxothallophyta, Euthallophyta) und der Bryophyta verweist Verf. auf die zweite Auflage von Rabenhorst's Kryptogamenflora. Die Auffindung der Classen, Unterclassen und Familien ist durch einen der Beschreibung der betreffenden Gruppe folgenden Bestimmungsschlüssel für die nächst untergeordneten Gruppen erleichtert. Bei der Anordnung für die Bestimmung der Gattungen innerhalb grösserer Familieu sind im Allgemeinen die natürlichen Verwandtschaftsverbältnisse maassgebend gewesen. In Fällen wo, wie bei den Polypodiaceen, es sehr schwer, ja oft unmöglich sein dürfte (besonders getrocknete) der Gattung nach unbekannte Individuen nach einer solchen Tabelle richtig unterzubringen, da die entscheidenden Merkmale, wenn überhaupt an dem Exemplare vorhanden sehr schwer und oft nur mit Hülfe des Mikroskopes auffindbar sind, giebt der Verf. einen zweiten in Petit gesetzten Bestimmungschlüssel nach leicht auffindbaren Merkmalen ohne Berücksichtigung der verwandtschaftlichen Beziehungen unter einander. Die einzelnen Gattungen sind fortlaufend numerirt, auch bei ihnen folgt auf den Namen die Angabe der auf die Aufstellung bezw. veränderte Begrenzung bezüglichen Litteratur und der etwaigen Synonyme, nebst Hinweis auf Handbücher oder Monographien, wo weitere Belehrung zu finden ist, darauf eine ausführliche Beschreibung, (in Petit gesetzt) in einzelnen Fällen nothwendige kritische Erörterungen über die systematische Stellung, die Nomenklatur etc. (ähnliche Auseinandersetzungen finden sich auch bei einzelnen Familieu und Arten) und schliesslich (wie auch schon bei den Familien) kurze Angaben über die Zahl der Arten und deren geographische Verbreitung auf der Erdoberfläche.

Ganz besondere Sorgfalt hat Verf. darauf verwandt, die Bestimmung der Arten einer Gattung zu erleichtern und trotz der gewahrtbleibenden Anordnung nach der natürlichen Verwandtschaft jede Zweideutigkeit auszuschliessen. Bei den dichotomischen Tabellen verfährt Verf. nicht so, dass die ganze tahellarische Uebersicht der Gattung vorangestellt ist oder immer fortschreitend auf später folgende Zahlen verwiesen wird, sondern nach der bereits in seiner Flora angewendeten bewährteu Methode: jeder einzelnen Untergattung, Section etc. geht die Charakterisirung unmittelbar vorher. Jede grösscre Gattung wird zuerst in zwei Abtheilungen zerlegt, deren erstere mit A bezeichnet ist, dem wieder weiter unten ein B entspricht, beide Abtheilungen zerfallen wieder in I. und II., diese wieder in a und b und so fort, bis schliesslich in jeder Gruppe nur zwei nächstverwandte Arten übrig bleiben. Referent hält diese Art der Bestimmungsschlüssel für eine Flora für sehr zweckmässig, da auf diese Art das unliebsame Dilemma vermieden wird, entweder in den Beschreibungen die in dem vorausgeschickten Schlüssel benutzten Merkmale zu wiederholeu oder den Leser zu zwingeu, sich das zu einer Art gehörige an zwei oft weit von einander entfernten Stellen zusammenzusuchen.

Bei der Artabgrenzung hält Verf. die Mitte zwischen den verschiedenen in neuerer Zeit zu Tage getretenen Richtungen in der Systematik, von denen die eine alle polymorphen Formenkreise in eine grössere (bei den Hieracien sogar verwirrend grosse) Menge vou Arten zerlegt, die andere noch recht erheblich verschiedene Formengruppen in eine Art zusammenzuziehen bestrebt ist. Da so naturgemäss der systematische Werth der einzelnen in den verschiedenen Monographien aufgeführten „Arten" ein ganz ungemein verschiedenartiger sein muss, ist die vom Verf. eingeführte Abstufung, die Einführung der Begriffe: Gesammtart, Art, Unterart, Rasse etc. mit Freuden zu begrüssen. Da in neuerer Zeit die Begriffe der verschiedenen Systematiker nicht nur in Bezug auf die Abgreuzung der Arten divergiren, sondern auch die Auffassung von Familie. Gattung sehr vielfach auseinandergehen, trägt eine solche allmähliche Abstufung, wie sie Verf. durchgeführt hat, allen Anschauungen Rechnung. Familie. Unterfamilie, Trihus, Gattung, Untergattung, Section, Gesammtart, Art, Unterart, Rasse, Abart, Unterabart, Lusus, Monstrosität hilden eine ununterbrochene Reihe systematisch verschiedenwertiger Formengruppeu, die sehr häufig nicht durch scharfe Grenzen von einander zu trennen sind. Es ist deshalb entschieden sehr erfreulich, wenn von so berufener Seite eine möglichst gleichmässige Behandlung der verschiedensten Familien und Gattungen der mitteleuropäischen Flora zu erwarten steht, die ja zum Theil in ganz vorzüglichen, aber je nach anderen Gesichtspunkten bearbeiteten Monographien behandelt sind, ich erinnere nur an die Verschiedenartigkeit der Artauffassung in den Monographien von Engler: Saxifraga, Pax: Primula, Urban: Medicago etc. gegenüber Christ: Rosa, Focke: Rubus, Naegeli und Peter: Piloselloideu, Wettstein: Euphrasia u. a.

Von den Formen, die meist ebenfalls in einem dichotomischen (oder trichotomischen) Schlüssel geordnet erscheinen, beginnen nur die wichtigsten (Abarten) mit einer neuen Zeile. Formen mit besonderer geographischer Verbreitung oder von grösserer systematischer Bedeutung (Rassen) zeichnen sich vor den übrigen in Petit gesetzten durch grösseren Druck aus.

Wie in seiner Flora von Brandenburg hat Verf. auch im vorliegenden Werke mit das Hauptgewicht der Bearbeitung auf eine möglichst fehlerfreie Ausgestaltung der Diagnosen gelegt. Es tritt hier wieder in der geschickten Auswahl bezeichnender Ausdrücke wie in der überall gleichmässigen Schilderung der Arten und ihrer Eigenheiten, wie sie eben nur Jemand zu geben vermag, der jede der Pflanze aus eigener Anschauung kennt und bei weitem den meisten wiederholt im Freien begegnet ist, wieder Ascherson's diagnostisches Talent hervor. Die Diagnosen sind ziemlich lang, oft über eine halbe Seite, ohne dass jedoch die Länge des Textes, wie so häufig in anderen Floren und Monographien, störend wirkt, da die hauptsächlichsten Merkmale gesperrt gedruckt sind und daher sofort in die Augen fallen. Bei der Bezeichnung verschiedener Orgaue hat Verf., um Missverständnissen vorzubeugen, streng darauf gesehen, dass dasselbe Organ auch stets mit demselben und zwar mit einem möglichst treffenden unzweideutigen Ausdruck belegt wird. — Der Diagnose folgt eine kurze Schilderung des bevorzugten Standortes und unmittelbar darauf die Angabe der Verbreitung im Gebiet, die bei Pflanzen mit complicirten Grenzeu bis zu einer halben Seite Raum einnimmt. Den Schluss des mit der Diagnose beginnenden Absatzes bildet eine kurze Notiz über Blütezeit, bezw. Sporenreife und die Aufführung der wichtigsten Synonyme, wobei besonders zu bemerken ist, dass Verf. nicht die Citate mit ihren Seiteu- und Jahreszahlen den Monographien, Indices etc. entnommen hat, sondern soweit es irgend anging, jedes Citat nachgeprüft und so in manchen Fällen durch Jahrzehnte sich in der Litteratur fortpflanzende Fehler berichtigt hat. Jedem Namen, sei es ein Synonym oder nicht, ist die Jahreszahl seiner Publication beigefügt. In der Nomenklatur selbst hat Verf. einige Neuerungen getroffeu; die hauptsächlichste ist das Fortlassen der Autoritätsbezeichnung hinter dem vorangestellten Namen. Der Name des Autors folgt dort, wo er eigentlich hingehört, bei deu Litteraturangaben am Fusse des Absatzes. Verf. will dadurch möglichst dem Unwesen steuern, dass sich eine Anzahl botanischer Schriftsteller haben verleiten lassen, möglichst viele Umtaufungen vorzunehmen, nur um hinter der neuen Combination ihre Namen prangen zu sehen. Eine weitere Abweichung von bisher zumeist angewendeten Gebräuchen ist die, dass im Allgemeinen die Speciesnamen klein geschrieben werden, ausgenommen die vou Personen- oder Ländernamen abgeleiteten, also Asplenum trichomanes, Onoclea struthopteris, aber Cystopteris Sudetica etc., dem klassischen Sprachgebrauch entsprechend. Ueberhaupt ist Verf. bemüht, alle durch mangelhafte Kenntniss der klassischen Sprachen oder durch Schreib- und Druckfehler entstandenen in deu botanischen Sprachgebrauch mehr oder weniger allgemein übergegangenen Incorrectheiten aus der Nomenclatur und Terminologie auszumerzen, soweit es sich um kleine unwesentliche Correcturen handelt, die das Verständniss des Ganzen nicht schädigen, so wird z. B. S. 1 darauf hingewiesen, dass die herkömmliche Latinisirung des Wortes ἔμβρυον = embryo—onis und die davon abgeleiteu Formen (embryonal etc.) unrichtig sind, richtig embryal etc. Statt Hymenophyllum tunbridgense schreibt Verf. S. 5, wie Linné (1753) nach Petiver (1700) richtiger wieder Tunbrigense, S. 43 Struthopteris (στρουθός Strauss und πτέρις Farn) statt Struthiopteris (vgl. hereits des Verf. Flora von Brandenburg I, S 929) statt der herkömmlichen Schreibweise daedalea S. 44 dacdala (= bunt geschmückt). dass erstere Wort würde (gross geschrieben) auf den bekannten kretensischen Künstler Daidalos bezüglich heissen, statt Asplenium S. 53 ff. wie bereits vielfach gebräuchlich Asplenum (von σπλήν Milz), statt melaenum S. 73 melan (von μέλας schwarz) u. a. m. Bei jedem Namen ist durch Einfügung eines Accentes auf den betonten Vocal die richtige Aussprache des Wortes bezeichnet, die nicht ohne Weiteres verständlichen Namen sind in einer Fussnote erklärt, ev. auch kurz die Geschichte des Namens angedeutet; handelt es sich um von Personenuamen abgeleitete Gattungen oder Speciesbezeichnungen, so sind in der Fussnote kurze biographische Notizen über die Persönlichkeit gegeben, der zu Ehren die Pflanze ihren Namen erhalteu hat; auch hier wurden mehrfach neue Aufschlüsse geboten.

Am Schlusse einer jeden Art finden sich kurze Angaben über die Verbreitung der betreffenden Species über die Erdoberfläche ausserhalb des Gebietes. — Vulgärnamen sind nur insoweit berücksichtigt worden. als es sich um wirkliche Volksnamen oder wenigstens in der allgemeinen Litteratur gebräuchliche Namen handelt, dieselben sind dann der Diagnose der Familie, Gattung oder Art, der diese Namen zukommen, vorangestellt und zwar in sämmtlichen im Gebiet gesprochenen Sprachen (deutsch, niederländisch, vlämisch, dänisch, französisch, italienisch, rumänisch, polnisch, wendisch, böhmisch, russisch, kroatisch, serbisch, littauisch, ungarisch). —

Bastarde werden verhältnissmässig ausführlich behandelt und nicht am Schlusse der Gattung, sondern am Schlusse derjenigen Abtheiluug aufgeführt, wohin sie nach ihren morphologischen

Merkmalen gehören, sodass sie also (selbst dann, wenn sie nicht von vornherein als hybriden Ursprungs erkannt werden) mit Hilfe der dichotomischen Tabelle bestimmbar sind. — Neu beschrieben wurden: S. 78 Asplenum trichomanes × per-septentrionale. S. 79 A. trichomanes × ruta muraria.

Die Gattungen Phegopteris und Ceterach zieht Verfasser ein und zwar erstere zu Aspidium, letztere zu Asplenum, da die geringen vorhandenen Unterschiede kaum zur generischen Trennung genügen und ausserdem bei ersterer neuerdings bekannt gewordene exotische Species den Uebergang vollkommen vermitteln.

Solche Pflanzenarten oder Formen, die im Gebiet noch nicht beobachtet, aber wohl wahrscheinlich noch gefunden werden, früher (oft unsicher) angegeben oder häufiger verwildert sind, werden je nach ihrer Bedeutung kurz oder mit ausführlicherer (in Petit gesetzter) Diagnose ohne Nummer aufgeführt.

Bei der ungeheuren Fülle des zu bewältigenden Stoffes ist es naturgemäss unmöglich, dass Verfasser alle Gruppen selbständig bearbeitet, besonders da die Kenntniss der polymorphen Formenkreise in neuerer Zeit soweit fortgeschritten ist, dass für viele derselben ein langjähriges Studium nothwendig ist. Zur Mitarbeit haben sich bisher bereit erklärt J. Freyn-Prag (Thalictrum, Ranunculus), Max Schulze-Jena (Rosa, Viola). R. v. Wettstein (Sempervivum, Gentiana, Euphrasia) und Ref.

Trotzdem aus dem reichen Inhalt der wenigen vorliegenden Bogen nur das wesentlichste hervorgehoben werden konnte, glaubt Ref. doch den Lesern einen Ueberblick über die Gesammtanlage des Werkes und die innere Ausgestaltung gegeben zu haben.

Wer sich bemüht auch nur einigermaassen die tausend und abertausend Einzelheiten zu überblicken, die jede einzeln in gleich gewissenhafter Weise berücksichtigt werden müssen, um das ganze Werk zu dem zu machen, was es zu werden verspricht, ein Standart-work allerersten Ranges, wird einsehen, dass die gesammte Kraft und Zeit eines Mannes vollauf durch solche Arbeit in Anspruch genommen ist, deshalb an alle Freunde und Correspondenten des Verfassers, an alle diejenigen, denen an der Förderung des Werkes und damit der botanischen Wissenschaft gelegen ist, die ebenso herzliche als eindringliche Bitte, Herrn Prof. Ascherson möglichst keine unbestimmten Pflanzen aus anderen als den gerade in Bearbeitung befindlichen Gruppen, keine Manuscripte zur Durchsicht, keine Anfragen, die zeitraubende Herbar- oder Litteraturstudien erfordern, u. a. m. zusenden zu wollen. Denn wenn auch die rüstige Kraft und Gesundheit des nunmehr 62 jährigen Verfassers zu der Hoffnung berechtigt, dass er noch mehrere Jahrzehnte uns und der botanischen Wissenschaft wird erhalten bleiben, so darf man doch den Umfang einer solchen Arbeit nicht unterschätzen und der unbedingt nothwendige ungestörte Fortgang der Arbeit erfordert gebieterisch die Vermeidung aller nur irgend zu umgehenden Unterbrechungen. Darum nochmals die innigste Bitte an alle Fachgenossen: Schonen Sie alle soviel als irgend möglich, die Zeit und Arbeitskraft unseres verehrten Prof. Ascherson. Ref. ist gern bereit, soweit es in seinen schwachen Kräften steht (event. nach Rücksprache mit Prof. Aschersou), Anfragen zu erledigen und kritische Formen zu bestimmen, wenn damit Herrn Prof. Ascherson die Arbeit erleichtert werden kann.

P. Graebner-Berlin.

Rudolf Mewes, Ingenieur und Physiker, **Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen und deren Wirkungsgesetze.** Fischers Technologischer Verlag. M. Krayn. Berlin 1896.

Der unsern Lesern als unser Mitarbeiter wohlbekannte Verf. versucht im vorliegenden Werk (92 Seiten) nichts mehr und nichts weniger als das bisher umfassendste aller Naturgesetze, das von der Erhaltung der Kraft, aufs alleräusserste zu verallgemeinern, „das Mayer'sche Gesetz von der Erhaltung der Kraft aus der einen Kraftgattung in die andere, zu demjenigen der Wesensgleichheit aller Naturkräfte" zu erweitern (dass an der Aufstellung dieses Gesetzes Helmholtz einen mindestens ebenso grossen Antheil hatte als Mayer, übersieht Verf. als radikaler Dühringianer vollkommen; der Name Helmholtz findet sich in der ganzen Schrift nicht einmal erwähnt). Er will den Nachweis führen, dass nicht nur die Massenanziehung eine bestimmte Zeit brauche, um sich räumlich fortzupflanzen, was schon Kepler und Newton vermutheten, sondern auch, dass ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit gleich derjenigen des Lichtes und der Elektrizität sei. Wie also Elektricität, Wärme, Licht nach den neusten Anschauungen als wesensgleich mit einander aufgefasst werden, so will Mewes jetzt die Brücke schlagen zwischen Mechanik und Elektromagnetismus, die bisher unvereinbar waren. Er findet, dass die „Schwerkraftstrahlen" sich mit einer Geschwindigkeit von 288 000 bis 310 000 km fortpflanzen; das arithmetische Mittel beider Zahlen würde also genau mit der Geschwindigkeit der Licht- und Elektrizitätswellen zusammenfallen, welche nach den neuesten, sehr genauen und zuverlässigen Angaben 298- bis 299 000 km beträgt. Die Ableitung des Beweises ist recht geschickt, wenngleich natürlich bei der Schwierigkeit des Problems die Resultate vorläufig nur den Werth einer interessanten Hypothese haben. Ein fernerer Satz, den Mewes ableiten will, ist: „Die Massen der Weltkörper verhalten sich annähernd wie die dritten Potenzen ihrer absoluten Temperaturen."

Die mathematischen Deductionen sind auf ein Minimum beschränkt, enthalten sich jeder höheren Mathematik und sind daher durchweg einfach und allgemeinverständlich.

Um eine durchgebildete Theorie kann es sich natürlich bei dem geringen Umfang der Schrift nicht handeln, zumal ein weit gewaltigerer mathematischer Apparat erforderlich wäre, um eine elektomagnetische Schwerkrafttheorie zu begründen.

Einer Seltsamkeit sei zum Schluss noch Erwähnung gethan. Verf. behauptet mit Prof. Lodge-Liverpool, der Schluss läge nahe, „dass die X-Strahlen und die Schwerkraftstrahlen wenn nicht ganz identisch, so doch sicherlich einander ähnlich sind" (S. 17). Was man sich darunter vorstellen soll, ist dem Ref. nicht klar geworden. H.

Photographieen der Tagebaue der Braunkohlengruben bei Gr. Räschen in der Niederlausitz, angefertigt vom Photographen Herrmann Meyer in Senftenberg, N. L.

Die vorliegenden Blätter sind namentlich für Vorlesungszwecke ausserordentlich geeignet. Es sind 7 Photographieen von vorzüglicher Ausführung: 2 grössere im Format 32,5 : 38 cm (auf Cartons 49 : 66), also recht grosse Bilder und 5 kleinere in 22,5 : 28,5 cm (auf Cartons 33 : 49). Photographie I stellt den Tagebau der Grube Victoria dar; sie zeigt die Stamm- (Sumpfcypressen-) Stümpfe der liegenden Flötzgrenze in ausgezeichneter Weise. Der vordere Stumpf ist (auf Veranlassung des Referenten) vor der Aufnahme ausgehöhlt worden, um den ursprünglichen mit Schwefelkohle gefüllten Hohlraum desselben zu demonstriren. Auf dem Bilde hat dieser Stumpf nicht weniger als 6 cm Durchmesser. Das Bild giebt eine treffliche Anschauung von dem Auftreten der Taxodium-Stümpfe in dem Flötz: dem fossilen Cypressen-Sumpf. Das schöne Bild kostet nur 3 Mk: es ist das ausserordentlich billig; die kleineren werden zur Hälfte dieses Preises berechnet. Bild Nr. II veranschaulicht dasselbe wie I, nur in kleinerem Format und einer anderen Aufnahme. Bild Nr. III (kleineres Format) illustrirt die Verhältnisse im Tagebau der Grube Marie Nordwestfeld (Marie II): zahlreiche Stümpfe in der liegenden Flötzgrenze. Blatt IV (grosses Format) bildet zu dem vorherigen insofern eine Ergänzung, als es die hangende Flötzgrenze mit den Stümpfen und zwar der Grube Marie II ganz vorzüglich veranschaulicht. Dieses Bild ist ein schönes Pendant zu Nr. I. Die Blätter Nr. V und VI (kleineres Format) veranschaulichen den Betrieb in den Gruben: Blatt V namentlich die Thätigkeit der Baggermaschine zur Wegschaffung der Flötzdecke, Blatt VI den Abbau der Kohle. Blatt VII (kleines Format) endlich giebt ein Bild der Brikettfabrik der Grube Victoria.

Die schönen Photographien verdienen bei dem äusserst mässigen Preise und dem interessanten Gegenstande, den sie zum Vorwurf haben, weiteste Verbreitung. Näheres über die Objecte, die die Photographien darstellen vergl. in dem Artikel S. 306 ff. dieser Nummer der Naturw. Wochenschr.

Es sei daran erinnert, dass auch Herr Ziesler in Berlin (vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. XI S. 231) Photographieen der in Rede stehenden Gruben in den Handel gebracht hat. P.

Berichtigung.

Folgende Druckfehler aus No. 22 sind zu berichtigen: Seite 260 2. Spalte, Zeile 8 von unten lies „länger" statt „leichter." Seite 262 in der Fussnote lies „40" statt „24". Seite 264, 2. Spalte Zeile 41 von oben liess „75" statt „5". Brenner.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Inhalt: Prof. Dr. R. Sehwalbe, Der 6. naturwissenschaftliche Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen, abgehalten in Berlin vom 8. bis 18. April 1896. (Schluss.) — Ueber holosphärische Isanomalen der Temperatur. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Paul Ascherson, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. — Rudolf Mewes, Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerkraftstrahlen. — Photographieen der Tagebaue der Braunkohlengruben bei Gr. Räschen in der Niederlausitz. — **Berichtigung.**

Wörterbücher.

Sachs-Villatte

Encyklopädisches Wörterbuch der französischen und deutschen Sprache.

A. Gr. Ausg. | B. Hand- u. Schul-Ausg.

9. Auflage

Teil I nebst Supplem. 1959 Seiten geb. 42 Mk.
Teil II 2132 Seiten geb. 42 Mk.

88. Auflage.

T. I (franz.-deutsch); 658 Seiten. Teil II (deutsch-französ.): 853 Seiten.

Beide Teile in einem Band gebd. 13 M. 50 Pf. jeder Teil einzeln geb. 7 M. 25 Pf.

Muret-Sanders

Encyklopädisches Wörterbuch der englischen und deutschen Sprache.

Teil I: Englisch-deutsch von Prof. Dr. Ed. Muret
Teil II: Deutsch-englisch von Prof. Dr. D. Sanders.

Erscheint seit 1891 in Lieferungen à 1 Mk. 50 Pf.

Der erste Halbband, A—K des ersten Teiles liegt fertig vor. Preis geb. 21 Mk. Ausserdem Lfg. 13/19. Voraussichtlicher Vollendungstermin des I. engl.-deutschen Teiles: Juli 1897. Teil I von Muret-Sanders, Hand- und Schulausgabe wird ebenfalls Mitte 1897, Teil II Ende 1898 vollständig vorliegen!

Sachs-Villatte bez. Muret-Sanders sind unter allen ähnlichen Werken die neuesten, reichhaltigsten und vollständigsten. Sie sind die einzigen, welche bei jedem Worte angeben: 1. Aussprache, 2. Gross- und Kleinschreibung, 3. Konjugation und Deklination, 4. Stellung der Adjectiva, 5. Etymologie etc.

Langenscheidtsche Verlagsbuchh. (Prof. G. Langenscheidt), Berlin SW. 46.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Hittorf'sche Röhren
für **Röntgens X-Strahlen**
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

Elektrische Kraft-Anlagen

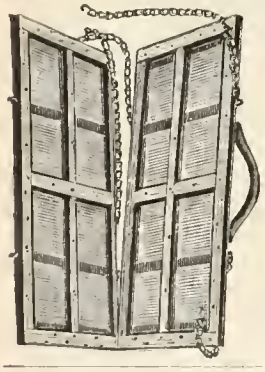
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

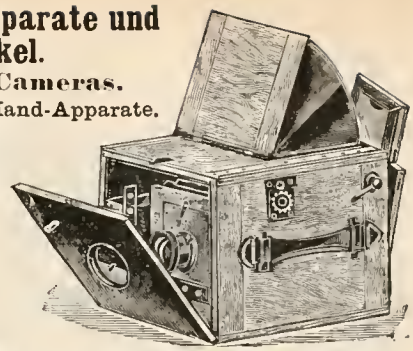
Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —
Jena.

Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Liehterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 5. Juli 1896. | Nr. 27.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber sogenannte Thierpflanzen (Cordiceps).

Von P. Hennings.

Von dem spanischen Mönch Joseph Torrubia wurde ein ihm von den Antillen zugesandter keulenförmiger, scharlachrother Pilz, der aus dem Körper einer Wespenart hervorgewachsen war, im Jahre 1754 in der Naturgeschichte von Spanien als Musca vegetabilis (= mouches végétants) beschrieben. Diese Mittheilung ist die Ursache der zahlreichen Fabeln geworden, die im Laufe der Zeit über sogenannte Thierpflanzen entstanden sind.

Bereits 1727 wurde die gleiche Erscheinung auch in Europa von Vaillant beobachtet, von O. F. Müller 1777 in der Flora Danica mitgetheilt und daselbst von der als Clavaria militaris von Linné benannten Art eine Abbildung auf Taf. 657 gegeben.

Nach und nach wurden zahlreiche Arten dieser besonders auf Insecten parasitirenden Pilze bekannt und E. Fries stellte 1822 die Gattung Cordiceps auf, welche von Tulasne 1865 zu Ehren des ersten Entdeckers in Torrubia umgetauft wurde.*)

Diese eigenthümlichen Pilze sind sowohl in den gemässigten Klimaten, als besonders in den Tropenländern beider Hemisphären verbreitet und gegen 70 Arten derselben bisher bekannt geworden. Mehrere derselben schmarotzen jedoch nicht in Insecten, sondern auf unterirdisch wachsenden Elaphomyces-Arten, den sogenannten Hirschtrüffeln.

Auch bei uns sind verschiedene Cordiceps-Arten heimisch, die theils auf Wespen, Ameisen, Käfern oder deren Larven, sowie auf Raupen und Puppen von Schmetterlingen, theils auf der Hirschtrüffel vorkommen.

Vielleicht haben schon Leser dieser Zeitschrift derartige Pilze im Spätherbst in unseren Kiefernwäldern beobachtet. Besonders werden hier die Raupen und Puppen des Kiefernspinners durch Cordiceps militaris (Fig. 1) befallen und getödtet. Wenn die Raupenplage in umfangreicherem Maasse auftritt, pflegt sich gewöhnlich die durch den Pilz hervorgerufene Raupenpest einzustellen und es wird dadurch dem Ueberhandnehmen des schädlichen Ungeziefers oft Einhalt geboten. — Im Spätherbst wachsen dann aus der grünen Laubmoosdecke des Kiefernwaldes 3—5 cm lange, schön scharlachroth gefärbte keulige oder verzweigte Pilze hervor, die grosse Aehnlichkeit mit einzelnen Clavaria-Arten besitzen. — Hebt man daselbst die Moosdecke sorgfältig ab, oder untersucht die darunter befindliche Erde, so findet man in derselben die mumificirten Körper der Raupen oder Puppen aus denen eine oder mehrere dieser Keulen hervorgewachsen sind.

Etwas anders ist die auf grösseren Carabus-Arten oder deren Larven vorkommende Cordiceps cinerea (Tul.) (Fig. 2) gestaltet. Aus dem Kopfe, seltener aus dem Leibe des Insectes wächst ein dünner, schwärzlicher, oft gebogener, bis 10 cm langer Stiel hervor, an dessem Ende sich ein fast kugeliges, graues oder bräunliches Köpfchen von 3 bis 4 mm Durchmesser befindet.

Auf Wespenarten tritt C. entomorrhiza (Dicks.) Fries (Fig. 3) auf; es brechen aus dem Körper dieser 3—4 cm lange, dünne, hellgelbe Stiele mit kugeligen oder eiförmigen, ca. 3 cm grossen, hellgelblichen Köpfen hervor.

Die Stromata der pilzbewohnenden Arten sind von ähnlicher Form wie die beschriebenen, keulig oder kopfförmig. C. parasitica (Willd.) (Fig. 8), dessen Mycel das Innere der befallenen Hirschtrüffel durchsetzt, entwickelt auf der Oberfläche dieser gelbliche Stränge, aus denen mehr oder weniger langgestielte, 3—9 cm lange, cylindrische Keulen hervorgehen, die olivenbraun, später schwärzlich gefärbt sind.

*) Der Name Cordiceps aus *Κορδόλη* und caput zusammengesetzt, wurde von ihm, sowie später von Schröter als nomen hybridum nicht für statthaft gehalten.

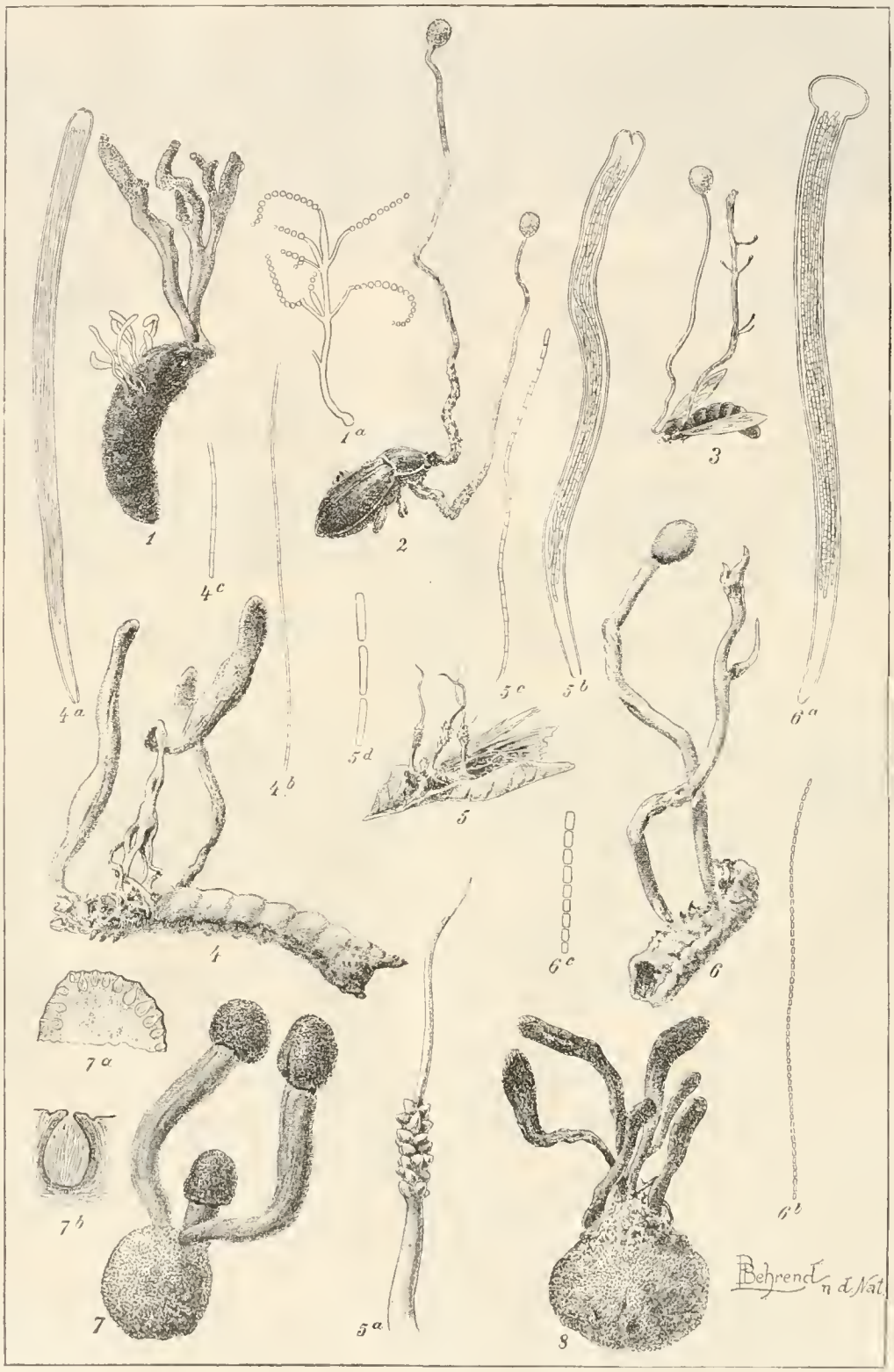
Bei C. capitata (Holmsk) Link (Fig. 7) besteht das Stroma aus einem cylindrischen, 3—8 cm hohen, 5—10 mm dicken gelblichen Stiel, der unmittelbar aus dem Substrat, der Hirschtrüffel hervorbricht und an der Spitze ein kugeliges, rothbraunes Köpfchen trägt. Dieses Köpfchen ist auf der Oberfläche fast glatt, aber mit zahlreichen Punkten gezeichnet, während die rothen fleischigen Keulen von C. militaris mit kleinen kegelförmigen Erhebungen besetzt erscheinen. Diese Erhebungen stellen die eigentlichen Fruchtkörper, die Peritheeien, des Pilzes dar, welche bei den übrigen erwähnten Arten mehr oder weniger ganz in das Stroma (Fig. 7a) eingesenkt sind. Schneidet man ein derartiges Perithecium der Länge nach auf (Fig. 7b), so sehen wir bei starker mikroskopischer Vergrösserung im Innern desselben zahllose cylindrische lange Schläuche (Fig. 4a, 5b, 6a), die an den Spitzen meist abgerundet sind. Im Innern der Schläuche zeigen sich 8 fadenförmige, sehr dünne farblose, parallelliegende Sporen (Fig. 4b, 5c, 6b), welche zahlreiche Querscheidewände besitzen und die beim Hervortreten aus dem Schlauch, je nach der Art, in mehr oder weniger lange Theilzellen (Fig. 4c, 5d, 6c) zerfallen.

Werden diese Sporentheile nun auf den betreffenden lebenden Insectenkörper übertragen, was in der freien Natur durch den Wind oder dadurch geschehen mag, dass die Insecten über mit Sporen behaftete Moose oder Erde hinkriechen, so beginnen die Sporenzellen bei entsprechender Feuchtigkeit auf dem Körper zu keimen. Die Keimschläuche pflegen dann durch die Haut oder durch die Tracheen einzutreten, indem sie die Wand der letzteren durchbohren. Hier beginnen die Pilzhyphen sich oft zu verzweigen und zwischen die Muskelbündel und die Lappen der Fettkörper einzudringen.

An den Enden der Hauptäste oder der Seitenzweige der Hyphen werden dann länglich cylindrische Conidien abgeschnürt, welche in die Leibeshöhle eindringen und sich hier durch Sprossung vermehren.

Das Thier beginnt in diesem Zustande weich und schlaff zu werden und stirbt schliesslich ab.

Auf Kosten der todten Körpersubstanzen wachsen die Sprosszellen binnen kurzer Zeit zu reich verästelten Hyphen aus und durchwuchern den ganzen Insectenkörper. Dieser behält seine äussere Gestalt, wird aber dabei zu einem festen Sclerotium umgewandelt, welches meist längere Zeit in diesem Zustande verharrt.



1. Cordiceps militaris Lk., 1a. Isaria-Zweigstück (vergr.) — 2. C. cinerea Tul. — 3. C. entomorrhiza (Dicks.) Fr. — 4. C. subnilitaris P. Henn., 4a. ascus, 4b. Spore, 4c. Sporenstück (600—700 mal vergr.). — 5. C. Möllcri P. Henn., 5a. Stroma (vergr.), 5b. Ascus, 5c. Spore, 5d. Theilzellen der Sporen (letztere 3 Figuren ca. 600—900 mal vergr. — 6. C. Glaziovii P. Henn., 6a. Ascus, 6b. Spore, 6c. Theilzellen einer Spore (a, b, c ca. 600 mal vergrössert, alle Hauptfiguren in natürlicher Grösse). — 7. C. capitata Link, 7a. Längsschnitt durch das Fruchtköpfchen mit den Peritheeien, 7b. Perithecium mit den Asken (letztere stärker vergr.) — 8. C. parasitica (W.) P. Henn.

Zur geeigneten Jahreszeit beginnen nun aus dem Thierkörpersclerotium meistens fädige oder keulenförmige, oft dendritisch verzweigte Gebilde herauszuwachsen, welche einen weissstäubigen Ueberzug zeigen. Diese Gebilde stellen die Conidienfructification des Pilzes, die Isaria (Fig. 1a) dar. — Nicht bei allen Cordiceps-Arten ist letztere Fruchtform bekannt, ebenso kennt man von zahlreichen Isaria-Arten nicht die Perithecienform. — Die Conidiensporen werden in unglaublicher Menge kettenförmig abgeschnürt, sie sind von äusserster Kleinheit, meist kugelig und farblos.

Werden diese Conidien nun mit dem betreffenden Insectenkörper in Berührung gebracht, so keimen sie unter geeigneten Umständen; der Keimschlauch dringt, wie es bei den Ascosporen geschildert, in den Körper ein und es wird dieser nach und nach von den Hyphen durchwuchert. —

Bisher ist es zwar nicht gelungen, aus den Conidienaussaaten Peritheciенträger zu entwickeln. Meistens erst nach dem Verschwinden der Conidienträger, die aus Ascosporen hervorgegangen sind, seltener mit diesen zugleich, treten aus den Selerotien Askenträger hervor. Im Grunewald bei Berlin, wo Cord. militaris, parasitica und capitata häufiger auftreten, fand ich im September 1888 zwischen feuchtem Torfmoose eine äusserlich fast unveränderte Puppe von Sphinx Euphorbiae, aus der ein häutiges fast weissliches Mycel, wohl in Folge der umgebenden Feuchtigkeit herausgewachsen war, aus dem eine keulig verzweigte Isaria, sowie mehrere stattliche Stromata der Peritheciенträger gleichzeitig entstanden waren.

Es sind bisher gegen 70 Arten der Gattung bekannt, von denen in Europa ca. 12 Arten vorkommen.

Die ansehnlichsten insectenbewohnenden Species finden sich in Australien und Neu-Seeland, unter diesen zeichnen sich besonders Cordiceps Hûgelii, C. Gunii und C. Henleyae, welche letztere neuerdings von G. Massee in: „A Revision of the Genus Cordiceps“ beschrieben und abgebildet wurde, durch ihre Grösse aus.

C. sinensis (Benk.) Sacc. kommt in China und Japan vor und wird von den Chinesen seit alter Zeit als „Hea Tsaon Taong Chung“ in der Medizin verwendet. Der Pilz bewohnt die Raupe einer zu den Noctuideen gehörenden Gortyna-Art, welche mumificirt, äusserlich wenig verändert wird und aus deren After ein 3—4 cm langes Stroma wächst, welcher im oberen Theil keulig verdickt, die Peritheciен trägt.

Nachstehend gebe ich die Beschreibung einiger neuer Arten, die ich bereits früher von Herrn Dr. Alf. Möller, der diese bei Blumenau in Süd-Brasilien gesammelt, zugesandt erhielt, sowie die einer anderen Art, die von Herrn Dr. Glaziou bei Rio Janeiro gesammelt worden ist.

C. submilitaris P. Henn. (Fig. 4, 4a, b, c) tritt auf einer grösseren Käferlarve auf, diese hat mit C. militaris, die ebenfalls in Brasilien wie bei uns vorkommt, grosse Aehnlichkeit, ist aber durch das Stroma, sowie durch die Theil-Sporen verschieden. Die keulenförmigen, lang gestielten, schön orangerothen Stromata brechen einzeln oder zu mehreren aus dem Sclerotium hervor. Auf der Oberfläche dieses findet sich eine weissliche Mycelhaut, aus der mehrere verzweigte ca. $^1/_2$ mm dicke Myceistränge, aus deren Enden die Stromata entstehen, hervorgehen. Letztere sind 6—7 cm lang und ist der obere ca. 4—5 mm keulig verdickte Theil mit kegelförmigen Erhebungen, den Peritheciен bedeckt, die über die Hälfte eingesenkt sind. Die das Perithecium erfüllenden Schläuche sind cylindrisch fadenförmig 250 bis 340 μ lang, $3^1/_2$—4 μ dick und enthalten 8 fadenförmige, farblose mit zahlosen Querscheidewänden versehene Sporen, die in kaum $^1/_2$ μ dicke Glieder zerfallen.

Cordiceps Mölleri P. Henn. (Fig. 5, 5a, 5b, c, d) wurde gleichfalls von Dr. A. Möller auf Schmetterlingen bei Blumenau gesammelt. Aus den Selerotien erheben sich nach verschiedenen Seiten mehrere 10—13 mm hohe Stromata, deren cylindrische oder etwas zusammengedrückte 3—5 mm lange Stiele am Grunde scheibenförmig verbreitert sind, und fast strahlend am Fuss aufsitzen.

Der Stiel trägt völlig freie pyramidenförmige, allseitig abstehende Peritheciен und läuft oberhalb dieser in 1 oder 2 pfriemliche, zusammengedrückte, 2—5 mm lange Spitzen aus.

Das Stroma stellt ein fast morgensternartiges Gebilde dar. Die Peritheciен enthalten zahlreiche Asken von cylindrischer Gestalt, sie sind ca. 250—350 μ lang, 4—5 μ dick und sind oben abgerundet, im Innern mit 8 fadenförmigen, farblosen Sporen. Letztere sind vielfach septirt und zerfallen in längliche ca. 0,5 μ dicke Theilzellen.

Die Art hat mit der in Nordamerika heimischen C. isarioides äusserlich Aehnlichkeit, ist aber von dieser völlig verschieden.

Eine dritte Art C. Glaziovii P. Henn. (Fig. 6, 6a, b, c) wurde von Dr. Glaziou auf Raupen gesammelt, dem botanischen Museum übersandt.

Diese ist von den vorigen völlig durch die kopfförmige Form des Peritheciumträgers verschieden und hat mit C. capitata äusserlich grosse Aehnlichkeit. Der etwa 6 cm lange, 2—3 mm dicke Stiel ist fast cylindrisch, stark gedreht, etwas geschlängelt und trägt an der Spitze ein fast kugeliges 6—7 mm langes, 5 mm dickes, braunrothes Köpfchen, das auf der Oberfläche warzig punktirt ist. Die Peritheciен sind eingesenkt und enthalten zahlreiche 120—180 μ lange, 4—5 μ dicke cylindrische Schläuche, die an der Spitze fast kopfförmig verdickt sind. Die 8 fadenförmigen Sporen sind durch zahlreiche Querscheidewände septirt und zerfallen in längliche ca. 0,5 μ dicke Theilzellen. — Der auf der Larve abgebildete verzweigte Fruchtkörper gehört einer eigenen Art, der C. brasiliensis P. Henn. an.

Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg.

Von W. Hartwig, Berlin.

VII.

18. Der Wandlitzsee, zwischen Biesenthal und Oranienburg.

Das Material erhielt ich von Herrn A. Protz, welcher mehrmals in dem reichlich 30 m tiefen See fischte. Der See enthält, nach dem Materiale zu schliessen, an den tieferen Stellen ziemlich viel Schlamm, welcher reich an Diatomeen ist. Es wurden erbeutet:

A. Am 6. September 1891 von der Oberfläche bis zu einer Tiefe von etwa 25—30 Metern, von mir bestimmt am 17. August 1895.

1. Cyclops fuscus. Mehrere Stücke, von bedeutender Grösse.
2. Cyclops albidus. Einige Dutzend Stücke.
3. Cyclops strenuus. Nicht selten.
4. Cyclops leuckarti. Nicht selten; die Weibchen meist mit auffallend wenig Eiern im Eiballen.
5. Diaptomus graciloides. Sehr häufig.
6. Diaphanosoma brachyurum. Nicht selten.

7. Daphnia hyalina. Nicht häufig.
8. Hyalodaphnia jardini kahlbergiensis. Ich fand auch Formen, welche die Crista etwas nach vorn (unten) geneigt hatten, also Uebergänge nach Hyal. procurva Poppe, aber kein typisches Stück dieser letzteren.
9. Hyalod. jard. cederströmi. Nicht selten.
10. Bosmina gibbera. Sehr häufig.
11. Eurycercus lamellatus. Ein Stück.
12. Camptocercus rectirostris. Einige Stücke.
13. Alonopsis elongata. Einige Stücke.
14. Leptodora kindti Focke. Nicht selten. —

Von niedrigeren Thieren fand ich:

1. Anuraea aculeata. Nicht häufig.
2. Anuraea longispina. Nicht selten.
3. Ceratium hirundinella. In ungeheuren Massen; vorherrschend war die schlanke Form. (Siehe O. Zacharias, Forschungsberichte 1894, S. 119.)

B. Am 6. October 1889 limnetisch in einer Tiefe von 12—15 Metern, von mir am 18. August 1895 bestimmt:

1. Cyclops strenuus. Häufig; grosse Stücke.
2. Cyclops leuckarti. Nicht selten.
3. Cyclops oithonoides.
4. Diaptomus graciloides. Häufig.
5. Diaphanosoma brachyurum.
6. Daphnia hyalina. Nicht häufig.
7. Hyalod. jard. kahlbergiensis. Sehr häufig.
8. Hyalod. jard. cederströmi.
9. Bosmina coregoni Baird. Nicht häufig.
10. Bosmina gibbera. Häufig.
11. Acroperus leucocephalus. Einige Stücke.
12. Alona guttata Sars. Ein Stück.
13. Bythotrephes longimanus Leydig. Ein Stück. Die anderen Stücke, etwa 8, hatte Herr Protz schon früher aus diesem Materiale herausgesucht.
14. Leptodora kindti Focke. Häufig. —

Von niedrigeren Thieren konnte ich u. a. feststellen:

1. Anuraea aculeata. Nicht selten.
2. Ceratium hirundinella. Häufig.

C. Am 6. October 1889 littoral gesammelt, von mir am 18. August 1895 bestimmt:

1. Cyclops strenuus Fischer. Nicht selten.
2. Cyclops leuckarti.
3. Cyclops serrulatus. Vereinzelt.
4. Diaptomus graciloides. Nicht selten.
5. Sida crystallina.
6. Hyalod. jard. kahlbergiensis.
7. Bosmina longicornis. Einige Stücke.
8. Bosmina gibbera. Vereinzelt.
9. Acroperus leucocephalus. Einige Stücke. —

Von niedrigeren Thieren fand ich u. a.:

1. Anuraea longispina. Vereinzelt.
2. Ceratium hirundinella. Vereinzelt.

19. Der Schermützelsee bei Buckow (Ostbahn).

Das Material wurde von Herrn A. Protz gesammelt:

A. Limnetisch, bis zu einer Tiefe von 30 Metern, am 21. Juni 1891. Ich untersuchte das Material am 6. September 1895 und fand darin:

1. Asellus aquaticus. Ein Stück; dasselbe gerieth wohl nur durch Strömung in die Mitte des Sees.
2. Cyclops albidus. Einige Stücke.
3. Cyclops strenuus. Häufig; auffallend grosse Stücke.
4. Cylops oithonoides. Sehr häufig.
5. Diaptomus gracilis. Massenhaft.
6. Candona candida. (O. F. Müller). Ein Stück. Es kann dieses nur durch Strömung in die Mitte des grossen Sees gerathen sein.
7. Diaphanosoma brachyurum. Nicht häufig.
8. Daphnia hyalina. Sehr häufig. Die Weibchen hatten durchschnittlich nur 3—5 Eier im Brutraume.
9. Bosmina longispina. Nicht selten.
10. Bosmina coregoni humilis Lilljeborg (1887). Nicht selten. Diese Form ist **neu** für unsere Provinz.

Wenn ich meine Stücke mit der Lilljeborg'schen Beschreibung und Abbildung vergleiche, so finde ich:

1. Die Grösse stimmt mit der Grössenangabe Lilljeborgs überein.
2. Das Verhältniss der Länge zur Höhe stimmt ziemlich genau mit den Angaben Lilljeborg's überein (72 : 59).
3. Die Gliederzahl der Tastantennen bei 5 von mir genauer untersuchten Stücke beträgt: 15, 19, 20, 21, 22. Lilljeborg giebt 13—20 an.
4. Der Schalenstachel ist verhältnissmässig etwas kürzer, als die Zeichnung Lilljeborg's angiebt.
5. Der Rücken scheint ein wenig mehr gewölbt zu sein, als dies bei den Lilljeborg'schen Stücken der Fall ist.
6. Der obere hintere Schalenwinkel ist bei meinen Stücken ziemlich deutlich zu erkennen, bei Lilljeborg's Stücken (nach der Abbildung) jedoch nicht.

Ich spreche meine Stücke dennoch als zur Form Bosmina humilis gehörend an, um nicht eine neue Subspecies von Bosm. coregoni aufstellen zu müssen, was mir bei der grossen Variabilität dieser Species nicht angebracht erscheint.

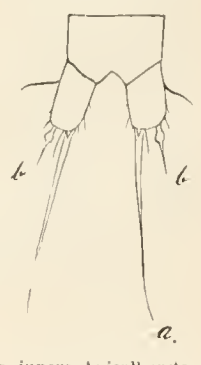
11. Leptodora kindti. Häufig; sehr grosse Stücke. —

Von niedrigeren Thieren fand ich u. a.:

1. Anuraea longispina. Häufig.
2. Ceratium hirundinella. Häufig.
3. Triarthra longiseta Ehrenberg. Nicht selten.

B. Littoral, zwischen Schilf, am 5. Mai 1890. Ich untersuchte das sehr reichhaltige Material am 7., 15. und 16. September 1895. Folgende 29 Arten stellte ich darin fest:

1. Asellus aquaticus. Häufig.
2. Gammarus fluviatilis Rös. Häufig; aber keine erwachsenen Stücke.
3. Cyclops fuscus. Häufig.
4. Cyclops viridis. Nicht selten.
5. Cyclops serrulatus. Nicht häufig.
6. Cyclops macrurus. Nicht selten; mit 4 und 5 Borsten an der Seite der Furka.
7. Cyclops phaleratus Koch. Einige Stücke.
8. Cyclops leuckarti. Einige Stücke.
9. Canthocamptus minutus Claus = Canth. minutus O. Schmeil. Etwa 12—15 Stücke. Im Eiballen eines Weibchens befanden sich 14 Eier.
10. Canthocamptus pygmaeus Sars = Canth. pygmaeus O. Schmeil. Einige Stücke. Die Art ist **neu** für unser Gebiet.
11. Nitocra hibernica (Brady). Ein Stück (♂). Diese Species wurde bis jetzt in Deutschland (nach O. Schmeil, Süsswasser-Copepoden II, S. 84) nur bei Kiel und bei Halle gefunden. Sie ist **neu** für unser Gebiet.
12. Belisarius viguieri Maupas = Phyllognathopus paludosus Mrázek. Ein Stück (♀). Die Art ist **neu** für unsere Provinz. Maupas beschrieb sie 1892 für Algier, Mrázek im selben Jahre für Böhmen; ohne dass für das Vorkommen in Algier der letztere Forscher bei Aufstellung seiner Gattung Phyllognathopus eine Kenntniss von der Maupas'schen Arbeit hatte. Da die Maupas'sche Arbeit („Sur le Belisarius Viguieri") früher erschien, als die Mrázek'sche („Beitrag zur Kenntniss der Harpacticidenfauna des Süsswassers"), müssen wir leider den so bezeichnenden Namen Phyllognathopus wieder fallen lassen.



a. innere Apicalborste.
b. äussere Apicalborste.

Die äussere (kurze) Apicalborste der Furka meines Stückes ist in der Nähe der Basis fast kugelig verdickt, etwa wie in nebenstehender Figur.

13. Ectinosoma edwardsi (Richard) = Ectinosoma edwardsi Schmeil. Diese Art wurde nach O. Schmeil in Deutschland bisher nur bei Kiel (Dobersdorfer See) gefunden. Für die Provinz Brandenburg ist sie **neu**. Ich fand am 7. September d. J. nur die Furka nebst dem letzten Abdominalsegmente eines Männchens auf, gerade den Theil, welchen O. Schmeil in seinem vorzüglichen Werke („Süsswasser-Copepoden" II, Taf. VIII, Fig. 6) so trefflich abbildet.
14. Notodromas monacha. Massenhaft, meist geschlechtsreife Stücke. Meist tritt diese Art in unserer Provinz um fast einen Monat später auf.
15. Candona candida Etwa ein Dutzend Stücke.
16. Stenocypris fasciata (O. F. Müller). Häufig.

17. Cypridopsis vidua (O. F. Müller). Nicht selten.
18. Cyclocypris laevis (O. F. Müller). Häufig.
19. Cypria exculpta (S. Fischer). Einige geschlechtsreife Stücke.
20. Sida crystallina. Einige Stücke. Der früheste Zeitpunkt, an welchem ich diese Species erbeutete, war der 7. April (1894); es war am Nordufer des Tegeler Sees.
21. Scapholeberis cornuta Schödler. Zwei Stücke; der 5. Mai ist für diese Species etwas früh.
22. Eurycercus lamellatus. Häufig.
23. Camptocercus lilljeborgi Schödler. Ein Stück.
24. Alonopsis elongata. Ich fand drei Weibchen, wovon eines 2 Embryonen, ein anderes 1 Ei im Brutraume hatte.
25. Alona affinis Leydig. Ein lebendes Stück; sonst nur Schalen, diese aber häufig.
26. Alona guttata Sars, Form tuberculata Kurz. Einige Stücke. Diese Form ist **neu** für unser Gebiet.
27. Alona tenuicaudis Sars. Vier Stücke; davon hatte eines zwei Eier im Brutraume.
28. Peracantha truncata. Nicht selten.
29. Polyphemus pediculus. Einige Stücke. —

Vom September und October 1889 besitze ich ebenfalls reichliches Entomostraken-Material aus dem Schermützelsee; doch befindet sich darin nichts Neues. In dem gesammten Materiale fand ich nicht eine einzige Daphnia jardini (Baierd.) mit ihren Formen; das ist auffällig. Ich will damit durchaus noch nicht gesagt haben, dass diese Art in dem See nicht vorkäme.

Nach dem vorstehend aufgeführten Materiale zweimaliger Befischung wurden von mir aus dem bis 40 m tiefen Schermützelsee 38 Species von Krebsthieren festgestellt. Das lässt uns den See als einen an diesen Lebewesen recht reichhaltigen erkennen. Nach meinen Erfahrungen glaube ich mir daher den Ausspruch gestatten zu dürfen, dass er unter den Wasserbecken der Provinz Brandenburg in Bezug auf Reichhaltigkeit an Crustaceenspecies eine sehr hervorragende Stelle einnimmt. Auch an anderen niederen Thieren und an Algen fand ich ihn reich.

20. Der Werbellinsee bei Joachimsthal.

Das Entomostraken-Material aus diesem See erhielt ich von Dr. W. Weltner am 10./9. 95 zur Untersuchung. Der Werbellinsee ist eine alte Schmelzwasserrinne von 20—22 m Tiefe. Der Spiegel desselben liegt in einer Meereshöhe von etwa 43 Metern, die Sohle demgemäss noch in einer solchen von ungefähr 20 Metern. Sein Abfluss, das Werbelliner Fliess, mündet in den Finowkanal. Es wurden von Herrn Dr. W. Weltner erbeutet:

A. Gegenüber von Altenhof, am 14./10. 88, littoral in 1,4 m Tiefe, durchweg zwischen Wäldern von Elodea, wie Herr Dr. Weltner schreibt. Ich fand am 19. September 1895 folgende Arten darin:

1. Asellus aquaticus. Einige Stücke.
2. Gammarus fluviatilis Rös. = Gammarus roeselli Gervais. Nicht selten; doch waren die Stücke meist noch nicht ausgewachsen.
3. Cyclops fuscus. Nicht selten.
4. Cyclops viridis. Häufig; die Stücke waren aber meist nicht geschlechtsreif.
5. Cyclops serrulatus. Nicht selten.
6. Cyclops leuckarti. Häufig.
7. Canthocamptus staphylinus (Jur.) Nicht selten.
8. Canthocamptus trispinosus Brady. Einige Stücke.
9. Diaptomus graciloides. Sehr häufig.
10. Candona candida (O. F. Müller (♀).
11. Cyclocypris laevis (O. F. Müller). Häufig.
12. Cypridopsis vidua. Häufig.
13. Sida crystallina. Häufig.
14. Diaphanosoma brachyurum. Nicht selten.
15. Hyalodaphnia jardini kahlbergiensis. Einige Stücke.
16. Simocephalus vetulus. Einige Stücke.
17. Ceriodaphnia pulchella Sars. Nur wenige Stücke.
18. Bosmina coregoni. Einige Stücke.
19. Eurycercus lamellatus. Häufig.
20. Acroperus leucocephalus. Häufig.
21. Alona affinis (Leydig). Sehr häufig.
22. Alona testudinaria. Einige Stücke.
23. Alona guttata Sars. Einige Stücke.
24. Peracantha truncata. Nicht selten.
25. Plenroxus aduncus. Einige Stücke.

B. Limnetisch, von der Oberfläche bis 6 m tief, 14./10. 88. Ich fand am 29. 9. 95 darin:

1. Cyclops viridis. Einige Stücke.
2. Cyclops leuckarti. Sehr häufig.
3. Cyclops oithonoides. Häufig.
4. Diaptomus graciloides. Massenhaft.
5. Diaphanosoma brachyurum. Häufig.
6. Hyalodaphnia jardini berolinensis. Einige Stücke.
7. Hyalod. jard. kahlbergiensis.
8. Bosmina longispina. Einige Stücke.
9. Bosmina coregoni. Häufig. — Ausserdem fand ich einige Larven von Dreissensia polymorpha Pall.

C. Limnetisch, 80 Fuss tief, nach Angaben des Herrn Dr. Weltner; doch soll, nach anderen Angaben, die Tiefe des Sees, wie ich schon vorhin bemerkte, nur 22 m (70 Fuss) betragen. Das Material wurde ebenfalls am 14./10. 88 gesammelt und von mir am 22./9. 95 untersucht. Ich fand darin:

1. Cyclops leuckarti. Häufig.
2. Cyclops oithonoides. Häufig.
3. Diaptomus graciloides. Nicht so häufig, wie in den oberen Wasserschichten.
4. Diaphanosoma brachyurum. Häufig.
5. Hyalodaphnia jardini kahlbergiensis. Nicht häufig.
6. Bosminia longispina. Einige Stücke.
7. Bosmina coregoni. Häufig. Einige Stücke kamen durch ihren Schalendorn der Form humilis nahe. — Ausserdem fand ich Larven von Dreissensia polymorpha Pall., aber nur wenige.

D. Limnetisch, am 13./10. 88, von der Oberfläche bis 1 m tief. Ich untersuchte das Material am 22./9. 95 und fand darin:

1. Cyclops leuckarti. Häufig.
2. Cyclops oithonoides. Nicht häufig.
3. Diaptomus graciloides. In grossen Massen: die Hauptmasse des Planktons bildend.
4. Heterocope appendiculata Sars. Ein Stück (♂). Es ist höchst interessant, dass Herr Dr. Weltner diesen Copepoden, den man meist für einen Tiefenbewohner hält, an der Oberfläche erbeutete. Für die Provinz Brandenburg ist der Werbellinsee die dritte Fundstelle dieser Art.
5. Diaphanosoma brachyurum. Sehr häufig.
6. Daphnia hyalina. Ein Stück (♀).
7. Hyalodaphnia jardini kahlbergiensis. Häufig. Manche Stücke hatten die Crista nach unten geneigt.
8. Hyalodaphnia jardini cederströmi.
9. Ceriodaphnia pulchella. Einige Stücke.
10. Bosmina longispina Leydig. Einige Stücke.
11. Bosmina coregoni. Sehr häufig.

E. Littoral, bei Altenhof, am 13./10. 88. Ich bestimmte das Material am 22./9. 95; es fanden sich folgende 17 Species darin:

1. Gammarus fluviatilis Rös. Einige Stücke.
2. Cyclops albidus. Nicht selten; die meisten Stücke waren nicht geschlechtsreif.
3. Cyclops serrulatus. Nicht häufig.
4. Cyclops macrurus. Häufiger als C serrulatus. Die Stücke besassen 4—5 Borsten an der Seite der Furkalzweige.
5. Cyclops leuckarti. Nicht selten.
6. Canthocamptus (species?). Nicht soweit entwickelt, dass ich die Art bestimmen konnte.
7. Cypridopsis vidua. Nicht selten.
8. Diaphanosoma brachyurum. Nicht selten.
9. Hyalodaphnia jard. cederströmi. Einige Stücke.
10. Bosmina coregoni. Einige Stücke.
11. Eurycercus lamellatus. Sehr häufig.
12. Acroperus leucocephalus. Sehr häufig.
13. Alonopsis elongata Sars. Häufig. Einige Stücke von auffallend dunkler Farbe.
14. Alona affinis. Einige Stücke.
15. Alona lineata (Fischer) = Alona spinifera Schödler. Nicht selten.
16. Peracantha truncata. Einige Stücke.
17. Chydorus globosus Baird. Nur zwei Stücke

F. Um die Entomostraken-Fauna des Werbellinsees zu vervollständigen, füge ich noch die Arten an, welche ich im Magen- und Darminhalte eines Stückes von Coregonus albula (Lin.) am 23./9. 95 fand, welches sich Herr Dr. Weltner am 21. 10. 88 hatte schicken lassen; es sind dies folgende 11 Species:

1. Cyclops strenuus Fischer. Sehr häufig, oft recht gut erhalten.
2. Cyclops leuckarti. Nicht selten.
3. Canthocamptus staphylinus (Jur.) Ein Stück (♂).
4. Diaptomus graciloides. Nicht selten.
5. Candona (species?). Nur Bruchstücke der Schale eines noch nicht geschlechtsreifen Thieres.
6. Syda crystallina. Nur wenige Reste.
7. Hyalodaphnia jardt. kahlbergiensis. Nicht selten, meist gut verdaut.
8. Bosmina longispina. Einige gut erhaltene Stücke.
9 Bosmina coregoni. Sehr häufig, viele Stücke recht gut erhalten.
10. Bythotrephes longimanus. Die noch gut erhaltenen Stücke hatte Herr Dr. Weltner schon herausgelesen; doch fand ich noch vielfach Reste dieser Art.
11. Leptodora kindti Focke. Die gut erhaltenen Stücke hatte Herr Dr. Weltner schon daraus entfernt; doch fanden sich Bruchstücke dieser Art noch recht zahlreich.

Die Hauptmasse des Inhaltes des Verdauungskanales dieser „Kleinen Maräne" bestand aus Cyclops strenuus, nächstdem aus Bosmina coregoni und Leptodora kindti. Das ist um so interessanter, als Cyclops strenuus und Leptodora kindti in dem frei im See gesammelten Materiale sich nicht befanden; beide Entomostraken müssen sich demnach an dem genannten Tage (21./10. 88) an einer bestimmten Stelle des Sees in grösseren Massen vorgefunden haben. Auch Bythotrephes wurde in dem aus dem See gesammelten Materiale weder von Herrn Dr. Weltner noch von mir aufgefunden.

So konnte ich aus dem Gesammtmateriale des Sees 37 Species feststellen, dabei Hyalodaphnia jardini in 3 Formen.

Schliesslich will ich noch einige Sätze aufstellen, welche sich unschwer aus der Lektüre meiner vorstehenden Aufsätze ergeben:

1. Eine „Tiefenfauna" ist in den Seen der Provinz Brandenburg nicht vorhanden. Sie kann nicht vorhanden sein, da unsere Wasserbecken zu seicht sind. Das tiefste von mir untersuchte Becken, der Schermützelsee, ist — wenn die von mir benutzten Angaben richtig sind — etwa 40 m tief. Dies genügt sicherlich nicht zur Ausbildung einer eigentlichen Tiefenfauna. Bythotrephes longimanus ist nach dem, was wir heute von ihm wissen, kein echter Tiefenbewohner.

2. Sogenannte „Dämmerungsthiere" habe ich unter unseren heimischen Entomostraken nicht kennen gelernt. Wenn besonders Leptodora öfter als solches hingestellt wurde, so will ich dazu bemerken, dass ich dieses hyaline Krebsthierchen beim hellsten Sonnenscheine ebenso oft in nächster Nähe der Oberfläche sammelte, wie in der Tiefe, ebenso bei bewölktem Himmel und bei Regen; bei steifem Winde und bei erregtem Wasser aber fand ich das zartgebaute Thierchen — das sicher Wellenschlag nicht vertragen kann — stets in den tieferen Wasserschichten. Wenn es von Diaptomus gracilis Sars heisst: „hält sich bei Tage in der Tiefe, kommt nur Nachts an die Oberfläche und meidet dabei die Nähe des Ufers", so trifft dies durchaus nicht zu. In den Seen, wo dieser Centropagide vorkommt — und er ist sehr verbreitet im Gebiete — fing ich ihn beim schönsten Sonnenschein sowohl limnetisch an der Oberfläche, wie auch am Ufer.

3. Eine feste Grenze zwischen den sogenannten limnetischen (pelagischen) und littoralen Formen lässt sich durchaus nicht ziehen. Freilich trifft man nicht allzuoft die Uferformen in der Mitte — am meisten noch Chydorus sphaericus — desto häufiger aber die sog. limnetischen Formen am Ufer an. Fast alle limnetischen Arten erbeutete ich auch am Ufer, einige davon freilich recht selten. Als „eulimnetisch" (echt pelagisch) vermag ich nur sehr wenige Arten anzusprechen, wie: Eurytemora lacustris Poppe, Heterocope appendiculata Sars, Bythotrephes longimanus Leydig, Leptodora kindti Focke*), Daphnia hyalina Leydig (?; ich fand sie im Unteruckersee nicht selten in der Uferzone), Bosmina crassicornis Lilljeborg (?) und Latona setifera (?, O. F. Müller); doch habe ich über die Lebensweise der beiden letzten Arten noch keine oder nur sehr wenige Erfahrung. Keine Cyclops-Art der Provinz gehört zu den eulimnetischen Formen! Ich erbeutete sämmtliche Hüpferlinge nicht nur am Ufer unserer Seen, sondern auch in den kleinsten Tümpeln, Pfützen, Gräben. Auch andere Entomostraken, die oft als limnetische Formen aufgeführt werden — Diaptomus graciloides etc., — erbeutete ich in den kleinsten Tümpeln und Wiesengräben.

4. Die Entomostraken variieren sehr. Ich erinnere nur an die Gattungen Cyclops, Daphnia**), Hyalodaphnia Candona. Ich wage daher zu behaupten, dass man im strengsten Sinne des Wortes sogenannte „typische" Stücke meist nur in dem Gewässer suchen darf, welchem der Autor die Exemplare entnahm, die er zur Aufstellung seiner Art oder Form benutzte, und dann ist oft sogar noch zu beachten, dass dies auch zu derselben Jahreszeit geschieht; ein Chydorus sphaericus im frühesten Frühjahre und ein solcher im Spätherbste sehen doch manchmal recht verschieden aus.

5. Ueber die geographische Verbreitung der Entomostraken lässt sich zur Zeit Specielles nur wenig sagen. Die wenigsten Gebiete der Erde, ja auch nur Europas, sind in Bezug auf niedere Krebsthiere hinreichend durchforscht. Warum sind so wenige Gegenden reich an Entomostraken? Weil denselben etwa nur dort die natürlichen Bedingungen gegeben sind? Nein, weil dort — so paradox dies auch klingen mag, so spreche ich es doch aus —, Kenner dieser Thiere lebten oder noch leben. Die Entomostraken dürften ziemlich gleichmässig über grosse Striche der Erdoberfläche verbreitet sein; viele sogenannte seltene Arten dürften noch an hundert anderen Orten, als wo sie bis jetzt gefunden wurden, vorhanden sein; nur das Auge des Forschers, das sie zu entdecken vermag, fehlt!

Vielleicht sind wir in einigen Jahrzehnten so weit, dass ein Entomostrakenforscher über die geographische Verbreitung dieser Thiere etwas Brauchbares schreiben kann! —

*) Fing ich am 10./6. 96 dicht am Ufer zwischen Binsen (Schwielowsee).

**) Zu D. pulex de Geer rechne ich z. B. heute ausser D. pennata auch noch D. gibbosa, D. obtusa und D. curvirostris; zu D. longispina zähle ich D. caudata und D. rosea.

Einige Erklärungen spiritistischer Phänomene giebt W. R. Newbold, Professor an der Universität zu Pennsylvania in einem Aufsatz: „Experimental induction of automatic processes“ betitelt, welcher im „Psychological Review“ erschienen ist (Jahrgang 1895, Seite 348 ff.).

Das erste derartige Phänomen, welches Newbold erklärt, ist die Glas- oder Krystallvision. Schon von Alters her wurde behauptet, dass sich nach längerem Schauen auf Glas oder auf einen andern spiegelnden oder durchsichtigen Gegenstand bei vielen Personen Visionen einstellten, welche sie befähigen sollten, Ereignisse zu sehen, die sich in der Zukunft oder in der Ferne abspielten. Newbold scheute sich nun nicht, experimentell zu untersuchen, was an diesem Glauben Wahres sei, der natürlich besonders lebhaft von den Spiritisten befürwortet wird. Er liess Versuchspersonen auf eine wassergefüllte, den Gesichtssinn stark reizende Glaskugel blicken und konnte feststellen, dass thatsächlich gewisse Bilder und Gestalten wahrgenommen wurden, zuweilen sofort, zuweilen auch erst nach fünf Minuten. Manchmal besassen diese Wahrnehmungen sehr scharfe Contouren, verschwanden aber meist schon nach wenigen Secunden. Beim geringsten Bewegen des Glases, sowie beim Augenschliessen verschwanden die Bilder auf der Stelle.

Die Art der Bilder war nur ausnahmsweise abhängig vom Willen der Versuchspersonen oder den Worten des Experimentators. Viele wurden als Erinnerungsbilder erkannt, freilich mehrfach erst mit Unterstützung des Gedächtnisses durch hypnotische Suggestion.

Die ganze Erscheinung der Glas- und Krystallvision ist also nichts anderes als eine künstlich hervorgerufene Hallucination. Dass eine solche nur gar zu leicht von einem ungeschulten Denken als mystisch und übernatürlich gedeutet wird, kann Niemanden befremden; werden doch sogar noch in unserer Zeit die Bilder und Gestalten, welche in den Träumen dem Schlafenden vorschweben, vielfach als Vorbedeutungen aufgefasst!

Newbold vermochte übrigens durch unbestimmte Schallreize von längerer Dauer auch auf akustischem Gebiet Hallucinationen hervorzurufen, die denen auf optischem vollkommen analog waren.

Ein zweites Phänomen, das Newbold zu erklären sucht und das mit dem vorhergehenden bis zu einem gewissen Grade zusammenhängt, ist das automatische Schreiben. Wie das mit Unrecht berüchtigte Tischrücken dadurch verursacht wird, dass durch Ueberreizung der lange Zeit hindurch ausgestreckten Arme und Hände sich ohne Willen und Wissen des Subjects kräftige Reflexe auslösen, so wird auch das automatische Schreiben verursacht durch anhaltende, starke Einwirkung eines unbestimmten Reizes auf den hochentwickelten Schreibmechanismus. Newbold's Versuche mit einer geeigneten Person ergaben, dass die mit dem Schreibstift bewaffnete Hand, solange die Versuchsperson nicht an einen bestimmten Inhalt des Schreibens dachte, nur Gekritzel hervorbrachte. Sobald aber der Schreibende an einen bestimmten Inhalt dachte, wurden von der Hand automatisch die Bewegungen gemacht, welche zur Niederschrift der gedachten Worte erforderlich waren.*) Der Inhalt des mit deutlich lesbarer Schrift Geschriebenen entsprach oft dem vorher gefassten Gedanken, während die Versuchsperson das deutliche Gefühl hatte, dass sie nicht aus eigenem Antrieb schriebe, sondern dass ein „Geist“ in ihr wirksam sei. Als der Person der Gedanke gekommen war, es sei ein anderer Geist gekommen, der nicht schreiben könne, oder ein Kind, so wurde die Schrift unleserlich bezw. unbeholfen. Diese letzten Beobachtungen werden der Suggestions-Wissenschaft wie der Graphologie gleich interessant sein.

Newbold's Versuche ergeben einen neuen, dankenswerthen Ausblick in die rein-automatischen Processe im Menschen und werden hoffentlich den jeder Kritik entbehrenden spiritistischen Lehren den gewünschten Abbruch thun.

*) Zum Vergleich sei daran erinnert, dass unsere Sprachwerkzeuge, deren Mechanismus noch höher entwickelt ist als der Schreibmechanismus, bei jedem Wort, das wir sprechen, gleichfalls automatisch mit bewundernswerther Schnelligkeit die richtigen Bewegungen macht, um die gewünschten Laute zu artikuliren. Auch dieser Process kommt nicht zum Bewusstsein und ist lediglich durch Uebung zu einem so hohen Grade der Vollkommenheit gediehen.

Ueber Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden hat Karl Hescheler ausgedehnte Untersuchungen angestellt (Jenaische Zeitschrift f. Naturw., Bd. 30, 1896), deren hauptsächlichste Resultate in Kürze wiedergegeben werden mögen. Die Versuche wurden an den bei uns häufig vorkommenden und zugleich grössten Arten der Gattungen Lumbricus und Allolobophora ausgeführt, die bis auf geringe Abweichungen fast alle gleichmässig die Fähigkeit besitzen, abgeschnittene Körperenden zu ersetzen. Alle Arten zeigen sogenannte Autotomie oder Selbstamputation, d. h. die Fähigkeit bei irgend welchem Unbehagen, z. B. bei Verweilen in der Hand, den hinteren Theil ihres Körpers preiszugeben.

Während die Regeneration des Hinterendes leicht vor sich geht, wie die zahlreichen Funde von Individuen mit regenerirtem Schwanzende beweisen, wird das Vorderende nur in beschränktem Maasse regenerirt. Einmal tritt sichere Regeneration nur bei Abnahme ganz weniger Segmente ein; schon beim Verlust von 9 Segmenten an nimmt das Regenerationsvermögen schnell ab. Deutliche, segmentirte Regenerate wurden bloss bei Abnahme von 15 Segmenten noch beobachtet. Bei Verlust grösserer, vorderer Partien traten noch ausnahmsweise Regenerationsknospen auf, die sich aber nicht weiter entwickelten. Eine bestimmte Grenze für die Regeneration des Kopfes existirt daher nicht. Dies gilt in erster Linie für Allolobophora terrestris und mit grosser Wahrscheinlichkeit für die anderen angeführten Species. Die letzteren auch regeneriren sicher wenige vordere Segmente wieder. Für alle Arten wurde festgestellt, dass schon von der Abnahme von 4 Segmenten an stets eine geringere Zahl regenerirt wird, als abgeschnitten worden waren, ohne dass bei dieser Beschränkung eine progressive Zunahme bei steigendem Verlust an Segmenten bemerkbar ist. Gewöhnlich werden etwa 4 regenerirt.

Die Regeneration des Schwanzendes geht auf andere Weise vor sich, als die des Vorderendes. Es tritt das Regenerat als langes, dünnes Anhängsel mit vielen Segmenten plötzlich auf. Die Beobachtungen sprechen dafür, dass diese Art der Regeneration vor Allem in der wärmeren Jahreszeit stattfindet. Ob daneben noch langsame Neubildung von hinteren Segmenten vorkommt, konnte Verfasser nicht mit Sicherheit entscheiden. Alle Fälle, welche zur Prüfung dieser Frage herangezogen wurden, sprechen für das Gegentheil.

Die Regeneration am Vorder- und Hinterende ist unabhängig von einander; es können beide gleichzeitig vor sich gehen. Auf schiefe Schnitte erfolgt hinten Selbstamputation, vorn Regeneration von der schiefen Schnittfläche aus unter Ergänzung der angeschnittenen Segmente. Es bestätigt dies, die von Barfurth aufgestellte Regel, dass die Achse des Regenerationstückes stets senkrecht auf der Schnittebene steht.

Die Jahreszeit zeigt einen wesentlichen Einfluss auf

die Regeneration; im Sommer regeneriren alle Arten schneller als im Winter. Die Temperatur spielt dabei eine Hauptrolle, wie Versuche im Wärmeofen zeigten. All. foetida regenerirt von den untersuchten Arten im Sommer am schnellsten, im Winter verwischen sich diese Differenzen etwas. Junge Thiere regeneriren im Sommer schneller als alte, während auch hier der Winter die Differenzen ausgleicht.

Es ruft ferner keinen wesentlichen Unterschied in der Geschwindigkeit der Regeneration hervor, ob 4 oder 8 vorderste Segmente abgeschnitten werden; dagegen verlangsamt sich, vom Verluste von 9 Segmenten an, die Geschwindigkeit ungefähr proportional der Grösse des abgeschnittenen Stückes und zugleich tritt von da an eine auffällige individuelle Variation in den bezüglichen Zahlen ein.

Mehrmalige Regeneration des Kopfes wurde bei allen Species beobachtet; im Maximum sogar 5 Mal bei einem All. foetida. Dabei tritt mit der zunehmenden Zahl der Operationen eine steigende Verlangsamung des Regenerationsprocesses ein, der Umfang des Vermögens, was die Zahl der Segmente betrifft, nimmt dagegen im Allgemeinen nicht ab. Regenerate können ebensogut aus schon regenerirtem Gewebe hervorgehen; hierbei kann sich das Regenerationsvermögen sogar steigern. R.

Penicillium cupricum hatten wir in einem Referat der Nummer 19, Bd. XI dieser Wochenschrift kennen gelernt. Im Anschluss an die Untersuchungen Trabut's führte de Seynes weitere, interessante Experimente mit diesem Pilz aus. (De Seynes, Résultats de la culture du Penicillium cupricum Trabut. Bulletin de la Société botanique de France. 1895. I. S. 451—454; II, S. 482 bis 485).

Verfasser setzte Material mit rosafarbenen Sporen in mit Zucker versetzten Citronensaft aus und erhielt dann am Mycel Sporen von grüner Farbe wie bei Penicillium glaucum, nur war die Conidienbildung eine sehr spärliche. —

Auch der umgekehrte Versuch gelang. Bei der Uebertragung von Penicillium glaucum in Lösungen von Gerstendekokt und 2,5, 5 und 9 % Kupfersulfat zeigten die am Mycel entstehenden Sporen ein rosafarbenes Aussehen. R. K.

Gartenkalender. Juli. — Obstgarten. In diesem Monate werden die ersten Kernobstfrüchte reif. Sie müssen, ebenso wie Aprikosen, einige Tage vor der völligen Reife abgepflückt und im Zimmer bis zur Vollreife aufbewahrt werden, weil sie dadurch an Wohlgeschmack gewinnen. Pfirsiche dagegen dürfen nicht früher abgenommen werden, weil sie, einmal abgelöst, nicht nachreifen. Die jungen Früchte der Herbst- und Wintersorten vergrössern sich jetzt sehr schnell und belasten dadurch die Aeste übermässig. Man stützt die letzteren deshalb mit Pfählen. Die Bäume selbst, namentlich die im Frühjahre gepflanzten, werden bei trockenem Wetter sehr reichlich begossen. Zur guten Ausbildung des Johannistriebes düngt man die Obstbäume zu Anfang des Monats mit Kalisalpeter, der schnell von der Pflanze aufgenommen wird. Erdbeerpflanzen, Johannis-, Stachel- und Himbeersträucher, sind bei trockenem Wetter ebenfalls sehr reichlich mit Wasser zu begiessen, weil die saftigen Früchte zu ihrer Ausbildung viel Wasser brauchen. Um besonders schöne Früchte zu erzielen, giesst man diese Pflanzen wöchentlich einmal mit einer Lösung von Wagner's Gartendünger (ein Gramm in einem Liter Wasser gelöst, nicht mehr!!). Von Johannisbeeren wird Wein bereitet, der sich leicht herstellen lässt, und ein dem Portwein ähnliches, sehr wohlfeiles Getränk liefert. Den besten Wein liefern Beeren, wenn sie am Zweige zu schrumpfen beginnen. Zur Anlage neuer Erdbeerbeete löst man jetzt die kräftigsten Ausläufer ab und pflanzt sie in Reihen auf ein besonderes Beet. Sie bewurzeln sich sehr schnell und liefern im nächsten Monate vorzügliche Pflänzlinge. — Gemüsegarten. Nach und nach werden immer mehr Gemüsebeete frei, die sofort wieder bepflanzt werden müssen, um einen möglichst hohen Ertrag zu geben. Grünkohl, Kohlrabi, Kopfsalat, Sellerie, Porree, Winterendivie bringen auf diesen Beeten noch volle Ernten, wenn man das Land mässig düngt. Zur Düngung empfiehlt sich Wagner's Gartendünger, den man einige Tage vor dem Pflanzen gleichmässig ausstreut und untergräbt. Von Erbsen, Karotten (frühe Sorten, welche sich schnell entwickeln), Radies, Spinat, Buschbohnen, Grünkohl macht man jetzt noch Aussaaten. Radies dürfen jetzt nur auf halbschattige Beete gesäet werden, weil sie sonst „pelzig" werden. Die besten Radieschen erhält man auf einem sehr nahrhaften humosen Boden, der feingesiebt wurde. Die Zweige der Gurkenpflanzen werden auf Reisig gelegt, stellenweise aber an den Blattachseln mit Erde bedeckt, damit sie hier Wurzeln bilden. Gurken brauchen viel Wasser und Nahrung und sind deshalb ebenfalls bei trockenem Wetter reichlich zu begiessen und wöchentlich einmal mit Wagner's Gartendünger wie oben angegeben zu düngen. Die Zwiebeln werden, nachdem das Laub abgetrocknet ist, aus der Erde genommen und an trockener luftiger Stelle getrocknet. Das Bleichgemüse, wie Bleichsellerie, Kardyete, wird in Stroh eingebunden, mit Körben oder Kisten bedeckt und diese mit Erde beschüttet. Spargel wird spätestens zu Anfang dieses Monats, wie im vorigen Monate angegeben, gedüngt. Die Düngung wird nach vier Wochen wiederholt. Die Gewürzkräuter werden unmittelbar vor der Blüthe abgeschnitten und in Bündel zusammengebunden zum Trocknen aufgehängt. Die Kohlpflanzen sind zu behäufeln. Die frühen Kartoffeln werden aufgenommen. Das Unkraut ist zu jäten. Es wandert auf den Composthaufen, den man von Zeit zu Zeit mit Thomasphosphatmehl bestreut. Haeken und Giessen bilden die laufenden Arbeiten. — Ziergarten. In diesem Monat haben wir verhältnissmässig wenig zu thun. Bei trockenem Wetter muss reichlich gegossen werden, der Boden zwischen den Gehölzgruppen ist zu behaeken. Heeken werden jetzt zum zweiten Male, diejenigen aus Nadelholzgehölzen nur in den Morgenstunden beschnitten. Der Rasen ist wöchentlich einmal zu mähen, zu walzen und zu düngen. Krautige, hochwachsende Gewächse, wie Georginen, sind mit Pfählen zu versehen. Stecklinge der verschiedenen ausdauernden Sommergewächse, auch von Rosen, bilden in diesem Monate leicht Wurzeln. Stauden können, nachdem sie abgeblüht sind, leicht durch Theilung vermehrt werden. Das Oculiren gelingt jetzt gut. Für den nächstjährigen Frühlingsflor säet man in diesem Monate den Samen von Stiefmütterchen, Vergissmeinnicht, und anderen zweijährigen Pflanzen aus. Die Sämlinge werden bald auf besondere Beete einzeln gepflanzt, wo sie sich bis zum Herbst zu kräftigen Pflanzen entwickeln. Udo Dammer.

Betreffs der Frage nach der **Bedeutung der Leber für Pancreas-Diabetes**, deren Erörterung auch von höchster Wichtigkeit ist für die Kenntniss der Glykogenbildung überhaupt, haben die Versuche von W. Marcuse ergeben, dass bei Fröschen, denen man sowohl Leber wie Pancreas exstirpirte, sich keine Glycosurie zeigte, während Aldehoff fand, dass die Entfernung des

Pancreas bei diesen Thieren einen sicheren Diabetes zur Folge hatte. Interessante Resultate, die zum Theil mit denen Marcuses übereinstimmen, bieten die Untersuchungen von Dr. A. Montuori in Neapel, welche er in der Gazzetta degli Ospedali e delle Cliniche mittheilt. Montuori wählte als Versuchsthiere Hunde, und da diese die Exstirpation der Leber nicht vertragen, verfuhr er nach dem von Minkowski klargelegten Princip, dass durch die Hemmung ihrer Circulation auch die Function der Leber aufgehoben wird, indem er, anstatt das ganze Organ zu entfernen, die Vena portae und Arteria hepatica unterband. Nach demselben Princip verzichtete er auch auf die Exstirpation des Pancreas und begnügte sich auch hier mit der Unterbindung seiner Gefässe; die Folgeerscheinungen betreffs der Veränderung des Zuckergehalts prüfte er dann nicht am Urin, sondern am Blute.

Des Näheren giebt er sein Verfahren folgendermaassen an: Nachdem der Hund festgebunden, wurde eine Probe Carotidenblutes zur Bestimmung des normalen Zuckergehaltes entnommen, alsdann fand die Ausschaltung des Pancreas in der bereits angegebenen Weise statt; nach einer halben Stunde wurde eine zweite Probe entnommen, die, wie zu erwarten, einen bedeutend höheren Procentsatz an Zucker zeigte. Nach Verlauf einer weiteren Stunde und nachdem die Vena portae am Hilus und die Arteria hepatica unterbunden worden, wurde eine dritte Probe Blutes aus der Carotis entnommen. Die Ergebnisse von fünf Versuchen zeigt folgende Tabelle:

Zuckergehalt des Blutes in pCt.

Versuch	beim normalen Thier	nach Unterbindung der Gefässe des Pancreas	nach Unterbindung der Gefässe des Pancreas und der Leber.
1	0,128	0,328	0,182
2	0,095	0,285	0,105
3	0,197	0,388	0,125
4	0,162	0,450	0,200
5	0,188	0,392	0,198

Diese Zahlen erweisen zweifellos, dass nach Aufhebung der Circulation im Pancreas der Zuckergehalt steigt, nach Ausschaltung der Leber jedoch wieder bedeutend sinkt. Und hier liegt ein grosser Unterschied zwischen den Versuchen Marcuses und Montuoris, da ersterer, welcher beide Organe zugleich entfernte, die Wirkung der Entfernung des Pancreas allein nicht beobachten konnte. Montuori bezweifelt nun auch die Annahme, dass ein Ferment in der Leber die Zuckerbildung bewirke, da es ihm unerklärlich scheint, wie das Ferment, das eben noch wirksam war, nach Entfernung der Leber ganz plötzlich und spurlos verschwinden sollte.

Bezüglich der Frage nach dem Ursprung des Zuckers neigt Montuori der Hypothese zu, welche annimmt, dass in der dem Thier entnommenen Leber die Zuckerbildung aus dem Glykogen und anderen ähnlichen im Körper enthaltenen Kohlenhydraten erfolgt, und nicht aus anderen Elementen, wie Fette und Albumine. Seine nach eigener Methode angestellten Versuche, die in der Rend. della R. Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli veröffentlicht sind, ergaben, dass sowohl in der dem lebenden Thiere frisch entnommenen Leber, als auch in der, wo postmortale Zuckerbildung eingetreten war, die Gesammtmenge der Kohlenhydrate sich auf constanter Höhe hält. Folgende Zahlen sollen dies beweisen:

Versuch	A:	B:	Versuch	A:	B:
1	7,83	7,84	5	9,20	9,61
2	10,25	10,05	6	9,75	9,61
3	8,42	8,60	7	15,00	15,05.
4	12,00	12,00			

Unter A sind diejenigen Mengen Zucker in Procenten angeführt, die man, nach Abkochen mit Säuren, aus einem frischen Stück Leber gewonnen, unter B diejenigen, welche man aus einem Stück derselben Leber erhalten, das aber erst, nachdem es 24 Stunden liegen geblieben, in derselben Weise behandelt worden war.

G. A.

Ueber die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen hat der Privatdocent der Zoologie Dr. G. Brandes zu Halle a. S. soeben eine kurze Mittheilung in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften veröffentlicht. Angeregt durch die Notiz, dass der italienische Physiker Salvioni constatirt habe, die Linse des thierischen Auges sei besonders wenig durchlässig für die neuen Strahlen, kam Dr. Brandes auf die Vermuthung, dass die Unsichtbarkeit der Röntgenstrahlen in der starken Absorptionsfähigkeit der Linse ihren Grund haben könne. Im Verein mit Professor Dorn und Dr. Braunschweig wurden deshalb einige Personen untersucht, welchen eine oder beide Linsen extrahirt waren.

Es wurden ein starkes Inductorium und eine Dorn'sche Röhre (deren Boden mit einer Schicht von Jodrubidium bedeckt ist) zu den Versuchen verwendet; die Röhre war völlig eingehüllt, und die betreffende Person wurde in die Nähe der Röhre geführt. Nachdem der Apparat in Thätigkeit gesetzt war, meldete die zu untersuchende Person sofort Lichtempfindung auf dem linsenlosen Auge, resp. auf beiden Augen.

Bei der Nachprüfung der Versuche wurde ferner die überraschende Wahrnehmung gemacht, dass auch in einem normalen Auge Lichterscheinungen auftreten; allerdings treten diese Erscheinungen bei anderen Röhren erheblich weniger stark auf als bei der Dorn'schen Röhre, die nach vergleichenden Untersuchungen allen anderen, auch der Edison'schen (mit wolframsaurem Calcium gefüllten) Röhren weit überlegen ist.

Es mag hier nicht weiter ausgeführt werden, dass und in welcher Weise festgestellt wurde, dass auch wirklich die Röntgenstrahlen und nicht irgend welche anderen Reize die genannten Lichterscheinungen im normalen Auge hervorrufen. Die weiteren Untersuchungen führten ferner zu der Vermuthung, dass die Röntgenstrahlen nur dort die Retina erreichen, wo sie von den verschiedenen Theilen des Auges nichts weiter als die Bulbuswandung zu durchsetzen haben, um auf die Netzhaut zu treffen.

Es bleibt nun die Frage weiterer Untersuchung vorbehalten, ob die genannten Lichterscheinungen, welche u. a. auch von dem bekannten Ophtalmologen Geheimrath von Hippel constatirt worden sind, directen Wirkungen der Röntgenstrahlen auf die Netzhaut — wie die gewöhnlichen Lichtempfindungen — zuzuschreiben sind, oder ob durch die Röntgenstrahlen ein Theil des Auges zum Fluresciren gelangt und diese Fluorescenz die eigentliche Quelle für die Lichtempfindungen bildet. Es scheint, als ob die erste Frage zu bejahen ist, doch können uns darüber erst weitere, sehr eingehende Untersuchungen Aufschluss geben, mit denen Dr. Brandes beschäftigt ist. Jedenfalls ist die Mittheilung des letzteren von hohem Interesse, und wir sehen den weiteren Untersuchungen nach dieser Richtung mit Spannung entgegen. G.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Der **VII. Congress französischer Irrenärzte und Neurologen** findet am 1. August in Nancy statt.

Schweizerische naturforschende Gesellschaft. Einladung zur 79. Jahresversammlung am 2.—5. August in Zürich. — Zum

sechsten Male wird Zürich die Mitglieder der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zu ihrer Jahresversammlung empfangen. Diesmal ist es ein ganz besonderer Grund nach Zürich einzuladen: Die naturforschende Gesellschaft von Zürich, die älteste der Schweiz und eine der ältesten wissenschaftlichen Gesellschaften des Continents, feiert zugleich ihren 150-jährigen Bestand. Bis spätestens den 15. Juli ist Anmeldung erwünscht. — Für alle Auskunft resp. Mittheilungen wolle man sich an den Secretär des Jahresvorstandes Dr. Aug. Aeppli, Kinkelstrasse, Zürich IV wenden.

Der **dritte internationale Congress für Dermatologie und Syphilidographie** wird vom 4. bis 8. August in London tagen.

Der **III. Internationale Congress für Psychologie** findet in Münehen vom 4. bis 7. August statt. — Vorsitzender: Prof. Dr. Lipps; Generelsecretär: Dr. Frhr. von Schrenek-Notzing; Beide in München.

Die **Ophthalmologische Gesellschaft** hält ihre Jahresversammlung vom 5. bis 8. August in Heidelberg ab.

Die **Amerikanische Mikroskopische Gesellschaft** tagt vom 18. bis 20. August in Pittsburg in Pennsylvanien — Vorsitzender: Dr. A. Clifford Mercer in Syracuse (N.-Y.).

Der **vierte Congress für criminelle Anthropologie** wird vom 24. bis 29. August in Genf stattfinden.

Litteratur.

David Hume's Traktat über die menschliche Natur (Treatise on human nature). I. Theil: Ueber den Verstand. Uebersetzt von E. Köttgen. Die Uebersetzung überarbeitet und mit Anmerkungen und einem Register versehen von Theodor Lipps, Professor der Philosophie in Müuchen. Hamburg und Leipzig 1895. — 6 M.

Wir fordern zum Studium diesos Werkes, eines der bedeutendsten und dabei am leichtesten zugänglichen der Philosophie überhaupt, am besten mit den Worten auf, die ihm der Herausgeber zum Geleite giebt.

„Eine Uebersetzung von David Hume's Abhandlung über die menschliche Natur bedarf keiner Rechtfertigung. Lange durch die „Essays“ in den Hintergrund gedrängt, beginnt das Werk jetzt in seiner Bedeutung anerkannt zu werden. Niemand zweifelt mehr, dass es das Hauptwerk des genialen und scharfsinnigen Philosophen sei. Man beginnt insbesondere dem ersten Theile desselben „Ueber den Verstand“, seinen Platz anzuweisen neben dem einzigen der Geschichte der neueren Philosophie angehörigen Worke gleichartigen Inhalts, das mit ihm verglichen werden kann, nämlich Kant's Kritik der reinen Vernunft. Welcher der beiden Philosophen das Problem der Erkenntniss schärfer und tiefer gefasst, wer von ihnen als der grössere Entdecker auf diesem Gebiete zu gelten habe, von wem wir auch heute noch das meiste lernen können, dies mag hier dahingestellt bleiben; obgleich ich meine, voraussagen zu können, dass man in Zukunft hierüber anders urtheilen wird, als man jetzt noch, wohl gar mit dem Anspruch der Selbstverständlichkeit, darüber zu urtheilen gewohnt ist. Die Werthschätzung der „Abhandlung über die menschliche Natur“ wird zunehmen und sich verallgemeinern in dem Maasse, als die Konntniss und das Verständniss dersolben — ich meine des Ganzen, nicht blos der wenigen Punkte, die man als die Hauptpunkte hervorzuheben pflegt — zunimmt und sich verallgemeinert. Hierzu möchte auch diese Uebersetzung etwas beitragen.“

„Welche Stellung und Bedeutung man auch sonst der „Abhandlung über die menschliche Natur“ anweisen mag, in jedem Fall ist sie durch niehts ersetzbar für denjenigen, dem daran liegt, an dor Hand oines der Geschichte angehörigen Philosophen in philosophische Prohlome sieh einführen zu lassen. Hume ist der Meister in der Knnst der psychologischen Analyse, durch die allein das Erkenntnissproblem zu lösen ist, und die für alle sonstigo philosophische Arbeit die Voraussotzung bildet. Dazu kommt, dass Hnmo zu den klarsten Schrifstellern gehört. Hume ist klar auch in seinen Irrthümern. Er ist zugloich der lobendige Boweis dafür, dass wahre Tiefe mit Klarheit und Einfachheit nieht unverträglich ist. Hume führt überall in die Tiefe; aber or meidet den blossen Sehein der Tiefe. Diese wissenschaftliche Wahrhaftigkeit und die daraus fliessende Bescheidenheit des Wissens, das sind nicht die letzten unter den Eigenschaften, die die „Abhandlung über die menschliche Natur“ geeignet machen, in die Philosophie einzuführen.“ —

Wir sind der Meinung, dass das Lesen des Hume'schen Buches nicht sowohl um seiner letzten Resultate, als vielmehr um der Methodo willen eine vortreffliche Vorbereitung auf das Studium desjenigen Werkes ist, das wir — obwohl es noch nicht der „Geschichte“ angehört — nicht anstehen, neben die Leistungen Hume's und Kant's als ein drittes standard work zu stellen, der Kritik der reinen Erfahrung von Richard Avenarius. Hume ist stets auf das peinlichste bemüht, nur die Erfahrung zur Grundlage seiner Erörterungen zu machen und diese stets wieder nur an der Erfahrung zu prüfen. Metaphysische Speculationen sind ihm aufs äusserste verhasst: Niemand kennt ihre Unfruchtbarkeit besser als er, und keiner kann uns darum besser die Achtung vor dem Thatsächlichen, vor der Wirklichkeit lehren Er ist unermüdlich in dem Hinweis auf den Thatbestand, genaue Beschreibung und strenge Analyse des Vorgefundenen stehen ihm obenan. So lernen wir schon bei ihm, was erst Mach und Avenarius mit vollem Nachdruck wieder hervorgehoben und zur Grundlage ihrer Weltanschauung machten, dass alles unmittelbar Gegebene, also alle „äusseren und inneren Eindrücke“, d. h. alle unsere Sinnesempfindungen, unsere Neigungen und Affeete, unsere Lust und Unlust, ursprünglich auf gleicher Stufe steht, dass es also nur eine Art des Vorfindens der Elemente des Wirklichen giebt. Dabei geräth er allerdings, da er sich von dem alten metaphysischen Seinsbegriff nicht losmachen konnte, in ein Dilemma, das ihn zum Skeptiker machte: auf der einen Seite führte ihn sein Nachdenken zu dem unausweichlichen Satze, dass die Welt nur insoweit und so lange existire, als er sie wahrnehme, auf der anderen Seite konnte er sich von der naiven Anschauung, dass die Dinge auch unabhängig von unserem Wahrnehmen da seien, nicht befreien. Man wird diesen ungeheuren erkenntnisstheorotischen Zwiespalt, in den das menschliche Denken gerathon ist, und das tiefe Problem, das sieh daraus ergeben bat, nirgends klarer nnd — ieh möchte sagen — plastiseher dargestellt finden als bei Hume. Und wo könnte man offener als bei ihm das Eingeständniss der Gefühle finden, von denen ein an der Lösung verzweifelndes Denken begleitet wird? Fürwahr, wer Sinn und Interesse für dio tiefsten Fragen hat, die die Mensebenbrust bewegten, den müssen die klaren und ehrliehen Darlegungen dieses scharf- und hochsinnigon Geistes wie ein theures Vermächtniss anmuthen. Und welche vortreffliche Vorboreitung für die glänzende Lösung des Problems, mit der uns Avenarius in seinom „mensehlichen Weltbegriff“ beschenkt hat!

Von besonderer Wiehtigkeit für jeden Pbilosophen und Naturforscher ist es, sich mögliehst frühzeitig und gründlich von den herrschenden Begriffen der Substanzialität und Kausalität zu befreien. Hnme kann ihm dazn helfen. Ihm sind die Substanzen und Aecideenzien nichts als „Gesponster im Dunkeln.“ Und in welchem inbrünstigen Glauben sehen die Naturforscher noch heute — anderthalb Jahrhunderte naeh Hume's kristallklarer Kritik — am „hellen“ Tage unseres naturwissenschaftlichen Zeitalters diese Gespenster umgehen! Moleküle und Atome, das sind die Götter, denen man Tempel baut. Der Aether ist der „Träger“ aller räthselhaften Vorgänge, der Esel, den man mit allem bepackt, was man selbst nicht tragen kann, und der längst zusammengebroehen wäre, hätte er nicht den Vorzug, wio die sieben mageren Kühe Pharao's, die ja auch das Unmögliche möglich machten, nur ein Traumgebilde zu sein. Die mechanisehe Deutung aller Vorgänge und das absoluto Maasssystem wirken wie die Glaskugeln, die der Hypnotiseur von seinen Objecten austarren lässt. So treibt man unbewusst die rückständigste Philospohie, während man alle Philosophie schmäht und sie nicht nöthig zu haben meint. Und so konnte es kommen, dass auf der letzten Naturforscher - Versammlung in Lübeck Gedanken den Eindruck des Neuen, ja Unerhörten machten, die in ihrem wesentlichen, haltbaren Theile mit noch vielem anderen Bedeutenden, das in Lübeck überhaupt nicht zur Spracho kam, schon seit mehr als einem Menschenalter in tiefgehenden Untersuchungen nicht bloss im Allgemeinen, sondern handgreiflich an zahlreichen Beispielen von Mach dargelegt worden siud, die wir in ihren allgemeinen Wurzeln aber bereits in Hume's Traktat finden.

Wir werden uns, wonn wir die bleibenden Gedanken Humo's in uns aufnehmen, darüber, dass die Metaphysik noch immer in der Naturwissenschaft eine so grosse Rolle spielt, nieht wunderu. Hume giebt selbst die Erklärung. Sie liegt in der Macht der Gewohnheit. Hume weist diese zum ersten Male auch auf dem Gehiete des reinen Denkens nach. Wie unsore Sitte, so ist aueh unser Deuken dureh die Gewohnhoit bestimmt. Damit wird zugleich gezeigt, dass die Wahrheit unserer jeweiligen Erkenntnisse nur eine relative ist, dass es eine absolute „Wahrheit“ überhaupt nieht geben kann. Auch hier können wir ohne Weiteres in die allgemeine Erkenntnisslehre von Avenarius, in der dio Begriffe der Uebung und der Gewohnheit zu den grundlegenden gehören, übertreten.

Die Uebersetzung des Werkes — bisher hat es an einer

solchen so gut wie überhaupt gefehlt — ist offenbar auf das Sorgfältigste angefertigt. Wo der Leser durch einen zu knappen oder nachlässigen Ausdruck Hume's zu Missverständnissen veranlasst oder auch nur genöthigt sein könnte, einen Augenblick über den Ausdruck nachzudenken und so im Weiterlesen anzuhalten, da hat der Herausgeber in Klammern Zusätze beigefügt, die im Bunde mit weit mehr als dreihundert Anmerkungen und einem genauen Sachregister das Auseinanderhalten der verwendeten Begriffe und damit die Beherrschung des Inhalts noch weiter erleichtern, als es die klare Schreibweise des grossen Philosophen an sich schon thut. Dr. Petzoldt.

Dr. Karl Kraepelin, Naturstudien im Hause. Plaudereien in der Dämmerstunde. Ein Buch für die Jugend. Mit Zeichnungen von O. Schwindrazheim. B. G. Teubner. Leipzig 1896.

Der in 14 „Abende" gegliederte Inhalt wird in Dialogform geboten: es sind Gespräche zwischen einem Vater und seinen 3 Söhnen, einem Secundaner, einem Untertertianer und einem Quintaner. Verf. hat das Zunächstliegende, Alltägliche geschickt zur Grundlage der Besprechungen gewählt, wie die Stubenfliege, das Kochsalz, das Wasser u. s. w.

Prof. H. Rodewald, Untersuchungen über die Quellung der Stärke. Kiel und Leipzig. Verlag von Lipsius & Tischer, 1896. — Preis 2,40 Mk.

Bei der grossen Verbreitung der Quellung im pflanzlichen Organismus und auch im thierischen Körper (Cellulose, Stärke, Muskelfasern, Gelatine, Protoplasma) schien es dem Verfasser erwünscht, diese Substanzen auch nach der physikalischen Seite näher zu untersuchen, weil damit voraussichtlich die physiologische Forschung erheblich gefördert zu werden verspricht.

Es ist darum die Arbeit als eine wesentlich physikalische zu betrachten, welcher als makroskopisches Untersuchungsobject die Stärke (Weizen) zu Grunde liegt.

Man kann die Abhandlung in zwei Theile zerlegen, in deren erstem der Autor Methoden der praktischen Physik, im zweiten solche der theoretischen bei seinen Untersuchungen anwendet und zwar handelt es sich dabei wesentlich um Fragen aus der Wärmelehre.

Im ersten Abschnitt werden wichtige physikalische Constanten auf experimentellem Wege bestimmt, im zweiten dieselben und ableithare theoretisch nach Sätzen der mechanischen Wärmetheorie.

Als erste Constante bestimmte R. unter sorgfältiger Anwendung des Dilatometers, also eines Glasgefässes mit einem angefügten kapillaren, kalibrirten Rohr den Ausdehnungskoefficienten der Stärke und fand denselben für die gequollene Stärke im Mittel = 0,0003989 und für die ungequollene = 0,00003 bis 0,00005 (Glas hat den kubischen Ausdehnungskoefficienten 0,000025).

Zu zweit bestimmte der Verfasser die specifischen Wärmen mittelst des Bunsen'schen Eiskalorimeters; dieselben ergaben für die trockene Stärke im Temperaturintervall von 0° bis 100° den Werth 0,2786 + 0.0006 t (Glas besitzt die specifische Wärme 0,19), für die gequollene von 0° bis 60° = 0,3059 + 0,001254 t, endlich für Stärkekleister zwischen den Grenzen 0° und 100° den Werth 0,3148 + 0,001331 t.

Die Quellungswärme wurde nach Methoden bestimmt, die der Leser im Original nachschen möge (unter anderem kam auch hierbei das Eiskalorimeter zur Anwendung). Es ergaben sich für dieselbe 24,02 Kalorien, wenn das specifische Volumen 0,671 betrug (mittelst des Pyknometers bestimmt).

Der Wassergehalt der Stärke im Quellungsmaximum liess sich dadurch ermitteln, dass trockene Stärke längere Zeit im dampfgesättigten Raum verblieb. Er betrug 36% des Trockengewichtes.

Hiermit ist der experimentelle Theil der Arbeit beendet, und es folgt eine Berechnung der Constanten nach den Sätzen der mechanischen Wärmetheorie. Sämmtliche Werthe sind durch Differentialgleichungen dargestellt, die zu ihrer praktischen Anwendung die Kenntniss von etwa einem Dutzend Werthe erfordern. Diese sind nur solche, welche vom Verfasser im experimentellen Theil der Arbeit zahlenmässig ermittelt wurden. Es ergab sich nach Einsetzen dieser empirisch gefundenen Zahlen in die Differentialgleichungen eine befriedigende Uebereinstimmung der theoretisch berechneten Werthe mit den experimentell gefundenen.

Unter Zugrundelegung des gewonnenen Zahlenmaterials wurden durch Rechnung des weiteren ermittelt:

1. Der Compressibilitätskoefficient der gequollenen Stärke. Danach wurde bei dem Druck von 1 gr. pro □cm eine Compression des Volumens von 0,000000002386 constatirt, also bei einem Atmosphärendruck eine solche von 0,00002464.

2. Der Unterschied der beiden specifischen Wärmen der trockenen und gequollenen Stärke = 0,0461 (nach der Beobachtung 0,0525).

3. Der thermische Spannungskoefficient = 63,8 Atm. pro □cm (bei einer Temperatursteigerung um 1° und bei constantem Volumen).

4. Die Aenderung der Quellungswärme mit der Temperatur bei maximaler Arbeitsleistung. Bei der Quellung unter diesen Bedingungen (siehe das Original S. 79 und 80) werden 0,0358 Kalorien abgegeben.

5. Die Aenderung der Quellungswärme mit der Temperatur ohne Arbeitsleistung. Die abgegebene Wärme beträgt in diesem Falle 0,0461 Kalorien.

6. Der mittlere Druck, unter dem das in die Stärke eingetretene Wasser steht. Derselbe beträgt 2137 Atmosphären pro □cm. Ein solcher Druck herrscht also zwischen zwei Micellen im Sinne Naegeli's. Es leuchtet ein, dass derselbe auf chemische Processe im Stärkekorn nicht ohne Einfluss sein kann.

7. Die maximale Arbeitsleistung zu 116300 gcm = 2,745 Kalorien.

8. Der grösstmögliche Nutzeffekt beim Uebergang von Wärme in Arbeit, der bei der Quellung erreicht werden kann zu 11,4 %. Dr. R Kolkwitz.

Handbuch der Physik, herausgeg. von Prof. Dr. A. Winkelmann. Mit Abbildungen. 28.—30. Lieferung, Verlag von Eduard Trewendt. Breslau 1895—96.

Durch die vorliegenden 3 Lieferungen wird das „Handbuch der Physik" und damit zugleich ein wichtiger Theil der Encyclopädie der Naturwissenschaften abgeschlossen, durch deren Herausgabe sich die Trewendt'sche Verlagsbuchhandlung eine nicht geringes Verdienst um die Verbreitung der naturwissenschaftlichen Kenntnisse erworben hat. Aber nicht nur für den Laien, der sich aus Neigung in seinen Mussestunden über den heutigen Stand der gesammten Naturwissenschaften unterrichten möchte, sondern auch für den Fachmann haben diese encyklopädistischen Darstellungen der einzelnen naturwissenschaftlichen Disciplinen Interesse und Werth. Sie führen ihm den Zusammenhang seines Specialgebietes mit den übrigen Gebieten und dieser untereinander vor Augen und ermöglichen ihm so einen Ueberblick über die eine grosse Wissenschaft von der Natur.

Dieses Ziel ist natürlich nur durch die gemeinsame Arbeit einer grossen Zahl von Specialforschern zu erreichen, und man wird deshalb selbstverständlich auch in dem nunmehr vollendeten Handbuche der Physik manche Ungleichmässigkeit bei genauerem Studium bemerken. Indessen wird dadurch das Verdienst des Unternehmens nicht beeinträchtigt; einmal lassen sich beim Zusammenarbeiten mehrerer schwerlich Unebenheiten in dem Fluss der Darstellung vermeiden, andererseits aber sind diese Stellen meist nur dem scharfen Auge fachmännischer Kritik bemerklich. Es kann deshalb durchaus gesagt werden, dass das Handbuch der Physik allen Erwartungen entsprochen hat. Dem Herausgeber und seinen Mitarbeitern gebührt für das Zustandekommen dieses Handbuchs allseitiger Dank.

Welche unendliche Fülle von Litteratur allein zur Berücksichtigung gelangt ist, geht nicht nur aus den zahlreichen Fussnoten hervor, mit welchen das Werk durchsetzt ist, sondern auch vor Allem aus den Inhaltsverzeichnissen, die in sorgfältiger Bearbeitung der Schlusslieferung beigegeben worden sind. Wo es für das Verständniss nöthig erschien, ist der Text durch Abbildungen erläutert worden, die im Allgemeinen zweckentsprechend ausgeführt sind; nur einzelne Darstellungen möchten wir durch zartere Ausführungen bei einer neuen Auflage ersetzt sehen. Im Uebrigen ist die typographische Ausstattung eine gute. G.

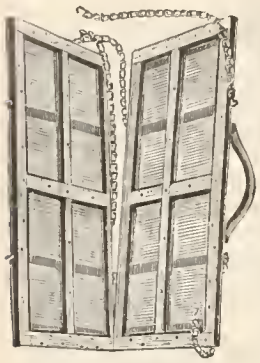
Blasius, Prof. Dr. R., Die Vögel des Herzogthums Braunschweig und der angrenzenden Gebiete. Braunschweig. — 1.20 M.

Gattermann, Prof. Dr. Ludw., Die Praxis des organischen Chemikers. 2. Aufl. Leipzig. — 6 M.

Grossmann, Astron. Dr., 4 Sternkarten. Zum Gebrauch in den tropischen Gebieten für geographische Ortsbestimmungen und die Schule. Berlin. — 4 M.

Richter, Priv.-Doz. Dr. Ed., Grundriss der normalen menschlichen Anatomie. Berlin. — 13 M.

Inhalt: P. Hennings, Ueber sogenannte Thierpflanzen (Cordiceps). — W. Hartwig, Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg. (Schluss). — Einige Erklärungen spiritistischer Phänomene. — Ueber Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden. — Penicillium cupricum. — Gartenkalender. — Bedeutung der Leber für Pancreas-Diabetes. — Ueber die Sichtbarkeit der Röntgenstrahlen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur:** David Humes's Traktat über die menschliche Natur (Treatise on human nature). — Dr. Karl Kraepelin, Naturstudien im Hause. — Prof. H Rodewald, Untersuchung über die Quellung der Stärke. — Handbuch der Physik. — Liste.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

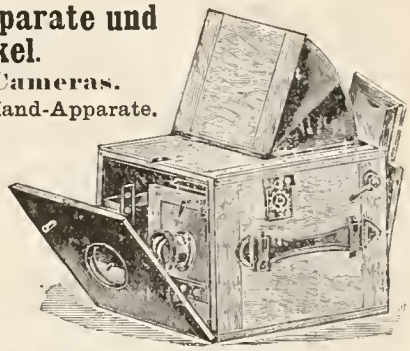
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12
Zimmerstrasse 94.

Nachstehende Worke **Ad. Bastian's** erschienen in unserm Verlage:

Die Denkschöpfung umgebender Welt aus kosmogonischen Vorstellungen in Cultur und Uncultur. Mit 4 Tafeln. 5 M.
Beiträge zur vergleichenden Psychologie. Die Seele und ihre Erscheinungen in der Ethnographie. 5 M.
Der Buddhismus in seiner Psychologie. Mit einer Karte des buddhistischen Weltsystems. 7 M. 50 Pf.
Indonesien oder die Inseln des Malayschen Archipel.
I. Lief: Die Molukken. Mit 3 Tafeln. 5 M.
II. „ Timor und umliegende Inseln. Mit 2 Tafeln. 6 M.
III. „ Sumatra und Nachbarschaft. Mit drei Tafeln. 7 M.
IV. „ Borneo und Celebes. Mit drei Tafeln. 7 M.
V. „ Java und Schluss. Mit 15 Tafeln. 8 M.
complet 32 M.
Zur ethnischen Ethik. (Separat-Abdruck aus Indonesien. IV. Lief.) 2 M.
Inselgruppen in Oceanien. Reiseergebnisse und Studien. Mit drei Tafeln. 7 M. 50 Pf.
Zur Kenntniss Hawaii's. — Nachtrag und Ergänzungen zu den Inselgruppen in Oceanien. Mit einer Tafel und drei Beilagen. 4 M.
Einiges aus Samoa und anderen Inseln der Südsee. Mit ethnographischen Anmerkungen zur Colonialgeschichte. 1 M 80 Pf.
Der Völkergedanke im Aufbau einer Wissenschaft vom Menschen und seine Begründung auf ethnolog. Sammlungen. 4 M.
Völkerstämme am Brahmaputra und verwandtschaftliche Nachbarn. Reiseergebnisse und Studien. Mit zwei Tafeln. 6 M.
Die Vorgeschichte der Ethnologie. Deutschlands Denkfreunden gewidmet für eine Mussestunde 2 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Hittorf'sche Röhren
für **Röntgens X-Strahlen**
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am köngl. Realgymn. in Berlin
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Ethische Schriften

aus dem

Verlage von Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin.

Der Moralunterricht der Kinder. Von Felix Adler. Autorisierte Übersetzung, herausgegeb. von Georg von Gizycki. 2 M., geb. 2,60 M.
Die ethischen Gesellschaften. Vortrag von Prof. Felix Adler. 25 Pf.
Die ethische Bewegung in Deutschland. Vorbereitende Mitteilungen eines Kreises gleichgesinnter Männer und Frauen zu Berlin. Zweite verm. Auflage. 60 Pf.
Wahrhaftigkeit. (The Ethics of Belief.) Von William Kingdon Clifford. Autorisierte Uebersetzung von Lily von Gizycki. 60 Pf.
Vorlesungen über soziale Ethik. Von Prof. Dr. Georg von Gizycki. Aus seinem Nachlaß herausgegeben von Lily von Gizycki. Zweite Auflage. 1,20 M.
Die Begründung einer Gesellschaft für ethische Kultur. Einleitungs-Rede, gehalten am 18. October 1892 von Wilhelm Foerster, Prof. und Direktor der Königl. Sternwarte zu Berlin. 40 Pf.
Geistesfreiheit und Gesittung. Ein Beitrag zum sozialen Frieden. Von Wilhelm Foerster. 30 Pf.
Die Anfänge eines neuen sozialen Geistes. Ein öffentlicher Vortrag, im Frühjahr 1894 gehalten von Wilhelm Foerster. 60 Pf.
Die wirklichen Gefahren der Lage. Ein öffentlicher Vortrag gehalten in Berlin am 9. Dezember 1894 von Wilhelm Foerster. 50 Pf.
Zur Ethik des Nationalismus und der Judenfrage. Rede, gehalten am 23. November 1892 von Wilhelm Foerster. 30 Pf.
Die Judenfrage ökonomisch und ethisch. Von Dr. Fr. Lütgenau. 30 Pf.
Kinder- und Hausmärchen gesammelt durch die Brüder Grimm. Ausgewählt und bearbeitet von Georg und Lily von Gizycki. 2. durchges. Aufl. mit 8 Farbendruck. u. Aquarell. v. Willy Werner. Volks-Ausgabe Geb. 1 M. Feine Ausgabe auf Velinpapier. Elegant gebunden 2 M.
Ethische Aufgaben in der sozialen Bewegung. Von Dr. Friedr. Wilh. Foerster in Freiburg. 50 Pf.
Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für ethische Kultur. 1893. 1. u. 2. Heft. à Heft 50 Pf.
Die ethische Lebensansicht. Von William Mackintire Salter. Aus dem englischen Manuscript übersetzt von G. von Gizycki. 40 Pf.
Träume. Von Olive Schreiner. Autorisierte Übersetzung von Margarete Jodl. 1,60 M., eleg. geb. 2,40 M.
Wer soll der Deutschen Gesellschaft für ethische Kultur beitreten? Vortrag von Dr. Arthur Pfungst. 40 Pf.
Religion und Moral. Von Graf Leo Tolstoy. 60 Pf.
„Ethische Kultur" und ihr Geleite. I. Nietzsche-Narren. II. Wölfe in Fuchspelzen. Von Ferdinand Tönnies. 75 Pf.
Die ethische Aufgabe des Menschen. Von Dr. Berthold Weiß. 30 Pf.
Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens. Von Dr. Berthold Weiß. 1,20 M.
Ethische Kultur. Wochenschrift für sozial-ethische Reformen. Jahrg. 1893, 1894 u. 1895. Geb. à 8 M.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 12. Juli 1896. | Nr. 28.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Javas wirbellose Thiere.*)

Von E. Fürst.

Es giebt wohl keine Wissenschaft, welche in den letzten 30 Jahren mehr Fortschritte gemacht und in ihrer Untersuchungsweise durchgreifendere Veränderungen erfahren hatte, als die Zoologie. Dies fällt uns umsomehr auf, je tiefer wir zu den niedrigsten Formen des thierischen Lebens hinabsteigen, deren einfache Lebenserscheinung die Entwickelungslehre mit besonderem Interesse beobachtet. Protozoen und Zoophyten, Stachelhäuter und Würmer nehmen in den heutigen Handbüchern einen Raum ein, welcher zur Behandlung nicht nur der Wirbelthiere, sondern auch der Insecten und Weichthiere, in ganz anderem Verhältniss steht, als in älteren derartigen Büchern. Natürlich sind die Beobachtungen an diesen Thieren, welche dem sammelnden Reisenden oder Ansiedler meist entgehen, gewöhnlich nur in den Ländern der Civilisation, an den Wirkungsstätten der Gelehrten gemacht; so ist denn auch von der javanischen Fauna noch wenig nach dieser Richtung hin bekannt.

Wenn wir zur niedrigsten Sprosse des Thierlebens hinabsteigen, so ist dasselbe kaum mehr vom Pflanzenleben zu unterscheiden; die Grenzen von Pflanzen- und Thierleben sind noch stets nicht endgültig festgestellt. Die Diatomaceen, früher als Infusorien betrachtet, jetzt aber allgemein als Algen erkannt, schweben auch in Java, einzeln oder in Reihen aneinander hängend, unsichtbar mit blossem Auge, zu Millionen im stillstehenden Wasser herum. Hauptvertreter ist Bacillaria. Auch die Monaden und Volvocinen sind eigentlich nur Uebergangsformen. Mikroskopisch kleine Infusorien, von welchen auf Java fast jeder Wassertropfen wimmelt, stehen in ihren Lebenserscheinungen einigermaassen über den Monaden. In der Oeconomie der Natur erfüllen diese kleinen Organismen eine wichtige Rolle, da sie durch Fäulniss und Gährung entbundene organische Bestandtheile verschlingen, um selbst wieder höher organisirten Thieren zur Nahrung zu dienen. Die schädlichen Ausdünstungen der Sümpfe, welche einerseits Java's Klima so sehr begünstigt, werden andererseits durch den endlosen Reichthum der Sumpffauna eingeschränkt, so lange diese Sümpfe Wasser genug enthalten, um den Kreislauf des Lebens ungestört stattfinden zu lassen. Wenn aber die Hitze das Wasser verdampft und den sumpfigen Boden mit seinen Millionen mehr und mehr in einen kleinen Raum zusammengedrängten, und der Lebenskraft beraubten Organismen der Wirkung der Atmosphäre blossstellt, so entwickeln sich aus diesen grossen Gräbern übelriechende Miasmen, welche Mensch und Thier mit dem Tode bedrohen. Noch mehr als die Infusorien verdienen die Quallen und Polypen unsere Aufmerksamkeit, ferner die Korallen, durch den Staunen erregenden Einfluss, welchen sie durch Kalkabscheidung auf die Bildung von neuem Lande ausüben. Der Korallenkalkstein, welcher einen Hauptbestandtheil von Java's Boden bildet, ist das Werk vorsintfluthlicher Korallenthiere; aber noch heute setzen längs der Küste Java's und der umliegenden Inseln diese Thierchen ihre Arbeit fort; sie umringen die ganze Insel mit einem Gürtel. Die Inseln, welche vor der Rhede von Batavia liegen und sich immer mehr gegeneinander ausbreiten, bestehen aus Polypengehäusen, während ausserdem die Riffe und der Strand bedeckt sind mit deren Ueberbleibseln. Ihre steinartigen Wohnungen liefern auf Java Material zum Pflastern der Strassen und zur Fabrication von Korallenkalk, ein zum Bauen sehr geschätztes Material. Actiniden, Polypen ohne feste Schale, findet man in grosser Menge überall in dem umgebenden Meere. Etwas höher als die Polypen stehen die Quallen, von welchen sich an der javanischen Küste hauptsächlich Rhizostoma aufhält. Die Chinesen gebrauchen einzelne Arten

*) Ueber Javas Wirbelthiere vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. X. S. 555 ff.

dieser Thiere beim Arakbrennen, in der Meinung, dass dadurch die anregende Kraft ihres Lieblingsgetränkes erhöht wird.

Die Stachelhäuter sind hauptsächlich durch einige Arten, Seeigel und Seewalzen, vertreten; man findet sie auf den Bänken und Riffen längs der Küste und der umliegenden Inseln und auf dem sumpfigen Grund der Rhizoporenwälder. Sie liefern dem Handel einen Artikel von grossem Werth, den von den Chinesen so gesuchten Tripang, den dieselben als stärkende Speise und kräftiges Aphrodisiacum betrachten. Der gewöhnliche Tripang hat viel Aehnlichkeit mit einer sehr warzigen Gurke von weisslich-brauner Farbe; die verschiedenen Arten sehen jedoch verschieden aus, eine ist sogar ganz schwarz. Um sie zu fangen, waten die Fischer etwa bis an die Knie ins Wasser und ziehen ihre Kähne hinter sich her; sobald sie mit dem Fuss an eine Seewalze stossen, wird diese aufgenommen und in den Kahn geworfen. Zuweilen wird auch in tieferem Wasser nach Tripang getaucht oder sie werden mit eisernem Scharrnetzen heraufgezogen, die an langen Bambusstangen befestigt sind. Zu Hause wird der Tripang eine halbe Stunde lang über das Feuer gehängt, danach mit einem scharfen Messer geöffnet und entleert, dann 3 Stunden lang in Salzwasser, oft mit Zufügung einer aromatischen Baumrinde gekocht, darauf in Trockenschauern auf Bambusdarren ausgebreitet und durch ein darunter angelegtes Feuer geräuchert, und endlich zur Versendung in Körbe verpackt. Die Tripangfischerei ist für Java von geringerer Wichtigkeit als für Celebes und andere Inseln des Archipels, doch werden bei den Tausend-Inseln grosse Mengen gefangen, die stets von Chinesen aufgekauft werden, da der Inländer diesen eigenthümlichen Genuss verschmäht. Der Tripangexport von Java nach China beträgt jährlich etwa 375 000 Kilo und liefert bedeutende Einkünfte, obgleich die feinsten und am theuersten bezahlten Arten auf Java nicht vorkommen.

Eine Seenessel, Cidarites diadema, die an Java's Küsten nicht selten ist, fürchten die Tripangfischer sehr; den nackten Füssen unvorsichtiger Fischer bringt sie oft ernste und schwer heilende Wunden bei.

Unter den Würmern fallen zunächst die Cestoden (Bandwürmer) auf, welche als Parasiten im Körper des Menschen und der Thiere leben. Unser gewöhnlicher Bandwurm, Taenia solium, und der viel grössere, mehr in Russland und Südfrankreich einheimische, Bothriocephalus latus, werden beide auf Java, sowohl bei Europäern als bei Asiaten, gefunden, wenn sie da auch weniger häufig vorzukommen scheinen, als in Mittel-Europa. Vorfahren der Bandwürmer sind die Strudelwürmer (Turbellarien). Diese sind auf Java vertreten durch Chaetonotus und Chlenophora, hauptsächlich aber durch Sphyrocephalus, von welchem verschiedene Arten, wie Marginatus, Alboecruleus, Niger, Unistriatus, Vittatus, bis zu einer ziemlichen Höhe im feuchten Humus der Wälder gefunden werden.

Eingeweidewürmer sind auf Java eine grosse und allgemeine Qual; in feuchten Küstenstrichen, wo krankhafte Zustände des Darmkanals die Festsetzung der Entozoen begünstigen, verschonen diese weder Kinder noch Erwachsene, Europäer noch Inländer, und nur wenige Individuen bleiben von ihnen frei. Hauptsächlich sind es Spulwürmer (Ascaris lumbricoides), welche hier den Platz aller anderen Eingeweidewürmer eingenommen haben. Die durch die Regierung eingeführten Neger, aber auch diese allein, werden von einem anderen Parasiten geplagt, den sie jedoch vermuthlich aus ihrem Vaterlande mitgebracht haben, dem Guinea-Fadenwurm (Filaria dracunculus), welcher sich unter der Haut, hauptsächlich in der Fusssohle aufhält, und zuweilen bis 3 Meter lang wird. Verwandt mit den Ascariden und Filariden sind die mikroskopisch kleinen Anguilluliden, die in unzählbaren Mengen in Java's stillstehenden Gewässern leben. Ob es auch, wie in Europa, Arten giebt, welche parasitisch in Pflanzen leben, konnte ich nicht erforschen.

Bryozoen, kleine, oft mikroskopische Thierchen, welche, in Colonien vereinigt, wie Moose aussehen, und in Süss- und Salzwasser sich an Steinen, Muscheln, Korallen und Wasserpflanzen festsetzen, sind in den Meeren an Java's Küsten hauptsächlich durch die in verkalkten Zellen wohnenden Escharinen und Celleporinen vertreten. Die Räderthierchen führen uns in das Süsswasser zurück, von ihren sechs Familien findet man drei in verschiedenen Arten.

Mehr Interesse bieten uns die Anneliden (Ringelwürmer), besonders die Blutegel (Hirudineen). In den Strandsümpfen werden überall Blutegel in Mannen erregender Menge gefunden, und da man sie auf Java bei vielen verschiedenen Krankheitsfällen gebraucht, so ist die Leichtigkeit, mit welcher man sie fängt, und ihre Billigkeit keine Nebensache. Zum officiellen Gebrauch sind die besten Arten Hirnda Javanica und Vittata, die der Europäischen Hirudo medicinalis entsprechen. Einige Arten, wie Hirudo brunnea und Poicilogaster leben mehr in feuchter Erde, dies ist aber vor Allem der Fall mit Hirudo Zeylanica, einem Springblutegel, den die Javanen Padjet nennen. Diese fadenförmigen, 1—1½ Zoll langen Würmer, sind an feuchten, schattenreichen Orten der Urwälder in der 3. Zone so zahlreich, dass man letztere nicht mit Unrecht die Zone der Blutegel nennen könnte. Sie halten sich nicht nur auf dem Boden an verwesenden Baumstämmen auf, sondern sie steigen auch auf die Blätter des Unterholzes, und, da sie einige Decimeter weit springen können, indem sie sich einziehen und dann plötzlich wieder ausstrecken, sind sie für Reisende, welche das Hochgebirge aufsuchen, oft eine wirkliche Plage.

Zu Java's borstentragenden Anneliden gehören viele Arten von Regenwürmern, die man, in dicken und feuchten Humuslagen, noch in einer Höhe von 6000 Fuss antrifft.

Viel auffallender zur Beobachtung, auch zahlreicher an Arten, sind die höher organisirten Artropoden, zu welchen die Schalenthiere (Crustaceen), die Spinnen, (Arachnoideen), die Tausendfüssler (Myriapoden) und die Insecten (Hexapoden) gehören.

In Java's Fauna nehmen die Crustaceen eine wichtige Stelle ein, denn von ihnen dienen viele zur Ernährung der Bevölkerung. Freilich gilt dies weniger für die niederen Gruppen, wie die Rankenfüssler, von welchen Balanus, der sich auf Pfählen, auf treibenden Gegenständen, auf der Schale von Weichthieren, ja selbst an der Haut einzelner Fischarten festsetzt, an Java's Küste in verschiedenen Arten vorkommt; ebenso wenig für Cyclops, Cypris, Daphnia, Limnadia, Branchipus, welche auf Java die Copepoden, Ostracoden und Phyllopoden vertreten und trotz ihrer geringen Körpergrösse, in den Strandsümpfen als gewaltige Riesen erscheinen unter den dort hausenden Infusorien und Rotatorien, mit welchen sie gemeinsame Lebensbedingungen und geographische Verbreitung besitzen. Mit Vorliebe gegessen wird der seltsame Molukkenkrebs aus der Gruppe der Schwertschwänze, Limulus molucanus, der „mimi" der Javanen; in den Monaten Juli und August wird er in der Rhede von Batavia in Mengen gefangen und lebend auf den Markt gebracht. Obschon man auch sein Fleisch isst, bilden hauptsächlich seine Eier eine sehr gesuchte Delicatesse; Chinesen und Inländer bereiten von ihnen mit Reis und Essig einen ausgezeichneten Leckerbissen.

Unter den Stomatopoden bieten die Seeheuschrecken (Squillidae) einige geniessbare Arten; selten findet man in den javanischen Gewässern Squilla maculata. Wichtiger sind die Decapoden, zu welchen die Krebse, Garnale und Krabben gehören. Krebse und Garnale bezeichnen die Inländer mit dem gemeinsamen Namen Udang, zu welchem sie besondere Namen zur Unterscheidung der Arten fügen. Hier, wie in hundert anderen Fällen, verbinden sie Geschlechts- und Artnamen, wie unsere Systematiker, und zeigen in der Wahl ihrer Benennungen oft eine sehr feine Beobachtungsgabe. Am häufigsten werden Alpheus und Palaemon zum Markt gebracht, welche in ihrem Geschmack mit unsern Krebsen und Garnalen übereinstimmen; die feinste Art jedoch ist Palinurus homarus, der ebenso selten wie wohlschmeckend ist, und darum sehr hoch bezahlt wird.

Die Anomuren, welche eigentlich zwischen den lang und kurzschwanzigen Decapoden stehen, haben weniger Nutzen für die Volksernährung, ihre Lebensweise ist dagegen höchst merkwürdig. Sie quartiren sich in verlassene Tritonschalen ein und leben auf dem Sumpfboden von Rhizophoren- und anderen Strandwäldern, wo sie oft in die Bäume klettern und diese auf eigenartige Weise ausstaffiren. Sie sind vertreten durch verschiedene Arten Pagurus, Birgus und Porcellana. Von Krabben (Brachyuren) findet man in Javas Meeren eine Erstaunen erregende Verschiedenheit von Arten; die von den Feinschmeckern gepriesensten sind Palinurus sexdentatus und Portunus pelagicus. Je mehr wir Thiere höherer Ordnung unserer Beobachtung unterziehen, treten die Eigenartigkeiten der Indo-Malayischen Fauna mehr und mehr hervor. Schon die Crustaceen bieten uns besondere Familien und Arten; in noch viel höherem Maasse ist dies der Fall bei den Spinnen (Arachnoideen), von welchen kolossale und durch ihr Gift höchst gefährliche Exemplare vorkommen, wie man sie in gemässigteren Zonen nicht findet. Milben, die als Schmarotzer auf Menschen und Thieren leben, kommen auf Java nicht weniger zahlreich vor als in Europa. Man findet verschiedene Arten von Zecken auf Säugern und grossen Schlangen, während der „fliegende Hund“ und andere Fledermäuse durch besondere Arten von Milben gequält werden.

Unter den echten Spinnen (Araneiden) finden wir zunächst einen Vertreter der Vogelspinnen (Mygaliden), ein grosses, giftiges Thier, welchem selbst kleine Vögel eine willkommene Beute sind. Die haarige, rauhe Gestalt dieser Spinnen ist wohl Ursache des auf Java herrschenden Volksglaubens, dass diese Thiere, in Oel eingeweicht und auf dem Kopfe zerrieben, ein ausgezeichnetes Haarwuchsmittel bilden. Ein Arzt, der ein noch nicht ganz ausgewachsenes, lebendiges Exemplar von Mygale javanensis bekommen hatte, machte folgende Probe, um die Stärke ihres Giftes festzustellen. Er liess das Thier einige Tage lang in seiner Wohnung hungern, in einem zu diesem Zweck verfertigten Kästchen, darauf gab er ihm einen erwachsenen Reisvogel zur Gesellschaft Sofort warf sich die Spinne auf ihre Beute, umfasste sie mit den Beinen, und schlug ihr die Gifthacken dicht neben der Wirbelsäule in den Körper. Innerhalb 30 Secunden starb der Vogel unter tetanischen Erscheinungen. Bei der Section desselben fand der Forscher die Herzkammer leer, die Vorhöfe dagegen mit geronnenem Blut gefüllt; der Vogel war an Hyperaemie des Rückenmarks und der Gehirnhaut gestorben. Als er am folgenden Tag die Probe mit einem grösseren Object wiederholen wollte, war die Spinne tot.

Die Springspinnen (Saltigraden), welche keine Gewebe machen, sondern hüpfend ihre Beute verfolgen und fangen, sind auf Java vertreten durch Attus und Eresus, die sehr verwandten Schnellläufer (Citigraden) durch Lycosa, die Sedentarien, welche in Geweben der Beute auflauern, durch Thomysus, Olios, Dysdera, Scytodes, Drassus, Clubiona und Tegenaria. Olios javensis wird allgemein in den Häusern, zwischen altem Holz angetroffen. Die Orbitelen, welche grosse radförmige Gewebe verfertigen, mit festen Fäden, die wie Radspeichen vom Mittelpunkte ausgehen, durch concentrische Kreise von feineren Fäden verbunden, haben auf Java viele Vertreter aus der Familie Epeira und Plectana. Sehr häufig kommt Epeira malabarica vor. Die Gewebe der Epeiren sind so stark, dass, wenn sie die Wege versperren, über welche sie gespannt sind, sie mit Gewalt auseinander gerissen werden müssen.

Einen Uebergang von den echten Spinnen zu den Scorpionen bilden die Scorpionspinnen (Pedipalpen), von welchen verschiedene Arten von Telyponus an feuchten Orten unter Steinen vorkommen. Die echten Scorpione jedoch verdienen unsere Aufmerksamkeit in höherem Maasse; sie sind ausgezeichnet durch einen sechsgliederigen Schwanz, an dessen Ende sich ein Stachel mit einer Giftdrüse befindet, durch den oft gefährliche Wunden beigebracht werden. Die kleineren Scorpione, Tityus longimanus und mucronatus, gehören zu den häufigsten javanischen Spinnen, die sich oft zwischen Büchern und Möbeln aufhalten. Eine sehr kleine Art, Ischnurus complanatus, ist äusserst häufig in jungen Cocosanpflanzungen, wo diese kleinen Thierchen an feuchten Orten fast unter jedem Stamm und unter jedem Blatt vorkommen. Glücklicherweise greifen Scorpione den Menschen nicht an, und mit etwas Vorsicht entgeht man leicht der Gefahr, gestochen zu werden, auch dringen die grösseren Arten, wie Buthus cyaneus, obschon sie nicht selten vorkommen, nicht in die Wohnungen ein; über Tag verstecken sie sich an feuchten Orten unter Steinen, und Nachts trachten sie eine Beute zu erjagen.

Auch die letzte Unterordnung der Spinnenthiere, die Solifugen, ist durch verschiedene Arten Galëodes vertreten, es sind gefürchtete Nachtthiere, die in den Tropen im Sande leben.

Die Myriapoden, Tausendfüssler, sind sehr mannigfaltig, sowohl Julus und Polydesmus als die Scolopender. Scolopendra morsitans wird sehr gefürchtet; ihr Biss verursacht eine höchst schmerzliche Entzündung mit heftigem Fieber. Doch verhält sie sich wie die giftigen Spinnen und die Scorpione, sie verwundet nur, wenn sie angefallen wird und ist viel weniger gefährlich als die Insecten.

Von allen Thierordnungen ist die der Hexapoden am reichlichsten vertreten; zu den Rhynchoten gehören die meisten der uns unangenehmen Insecten, weil sie auf Mensch und Thier parasitisch leben. In seinen ost-indischen Typen bietet v. Pers uns eine Vorstellung davon, welche, so sehr sie auch durch ihren platten Realismus missfällt, uns doch ein treues Bild einer sehr gewöhnlichen Scene aus dem javanischen Volksleben giebt; sie trägt die Ueberschrift: „Javanen, die einander reinigen.“ Beide Geschlechter tragen das Haar lang und salben es reichlich mit Oel ein; solch ein Kopf dient einer zahlreichen Läusebevölkerung zum Aufenthalt; dieser Umstand gab Veranlassung zu folgender Gewohnheit: Nachbaren oder Bekannte fangen einander die Thierchen, wenn sie sich besuchen, oder auch während der Arbeitspausen, und die Beute wird vom Jäger als Delicatesse — gegessen! Diese nationale Gewohnheit ist selbst in der javanischen Mythologie verherrlicht, in welcher Kopfwunden, welche beim Reinigen der Haare entdeckt wurden, Eltern öfters Veranlassung gaben zur Wiedererkennung ihrer verloren geglaubten Kinder.

So viel ich weiss, sind die auf Java vorkommenden

Blattläuse noch nicht genau untersucht, unter den Schildläusen jedoch hat der Coccus lacca die Aufmerksamkeit auf sich gezogen, weil er nicht unwichtig für die Industrie ist. Die Weibchen dieses Insectes saugen sich an Zweigen von Feigen- und anderen Bäumen fest und secerniren eine dickflüssige, harzartige Substanz, welche durch Erhärtung das Gummiharz bildet; sie kommen in Form einer Zellenanhäufung vor, welche die Zweige ringartig umgiebt; in jeder Zelle findet man die Ueberreste eines Weibchens, in einer rothgefärbten Flüssigkeit eingebettet. Dieser Farbstoff giebt die rothe Farbe, welche als Lack die Cochenille ersetzt, und das Harz bildet einen Hauptbestandtheil der Lackfirnisse und des Siegellacks, auch wird es als Isolirmittel bei elekrischen Apparaten angewendet. Darum werden diese Insecten in Hindustan und Siam künstlich gezüchtet und ihre Producte werden mit grosser Sorgfalt gereinigt. In Java jedoch ist der Gebrauch dieses Farbstoffes nicht bekannt, und das Harz ist von geringem Werth, weil es unsauber und schlecht bereitet ist. Der Javane kratzt die Insecten nebst der sie umgebenden Substanz von den Zweigen ab und bringt sie in dünne Bambusköcher, welche über einem Feuer stark erhitzt werden; die Masse schmilzt dadurch zu Stangen, welche unter dem Namen Gala-Gala auf den Markt gebracht werden und entweder als Siegellack oder als Kitt dienen. Merkwürdig ist der Umstand, dass die niederländische Regierung das verwandte Cochenille-Insect (Coccus cacti), mit der Nopalpflanze, auf welcher es lebt, mit vieler Mühe und grossen Kosten aus seinem amerikanischen Vaterlande nach Java überbrachte, aber nie trachtete das auf Java einheimische Product des Coccus lacca zu veredeln.

Eine andere Gruppe der Rhynchoten bilden die Homopteren oder Cicadarien, welche auf Java in den verschiedensten Arten vorkommen. Die Cicaden sind bekanntlich unermüdliche Sänger, es wäre selbst kaum gewagt, zu behaupten, dass ihr musikalischer Fleiss übertrieben ist, ja langweilig wird. Eine grosse und schöne Art, grün und roth gefärbt, mit undurchsichtigen Flügeln, Tosena fasciata, giebt in den höher gelegenen Wäldern Concerte, bei welchen einem Hören und Sehen vergehen! Bei einbrechender Dunkelheit hört man plötzlich ein lautes Zirpen oder Schnurren, das überall durch den Wald widerhallt, dann plötzlich aufhört, um nach einer kurzen Pause ebenso plötzlich wieder zu ertönen. Alle Sänger halten genau denselben Tact ein, alle fangen im selben Augenblick an und hören zu gleicher Zeit auf; nachdem das Concert etwa $^5/_4$ Stunden gedauert hat, wird der Wald wieder todtenstill.

Die letzte Gruppe der Rhynchoten bilden die Hemipteren oder Wanzen, unter welchen die echten Cimices die Wohnungen verpesten, und sich nur mit vieler Mühe von denselben abhalten lassen. Viele Arten leben im Wasser oder auf den Feldern. Die Flüsse und Sümpfe liefern verschiedene Arten von Notonectiden, Nepiden und Hydrometriden Nahrung im Ueberfluss, andere Arten, Reduviden, Capsiden, Lygaeiden, Coreiden und Pentatomiden bewohnen Garten und Feld. Von letzteren ist die gefürchtete Art Stenocoris varicornis, der „Walang sangit" der Inländer zu nennen, welcher in Reisfeldern grossen Schaden verursacht, ein beissendes Secret absondert, das für die Augen sehr schädlich ist und einen unerträglichen Gestank verbreitet, weshalb er in den Wohnungen, die er bei seinem abendlichen Ausfluge mit seinem Besuche beehrt, ein höchst unwillkommener Gast ist.

Die Reihe der Dipteren eröffnen die Flöhe. Den Menschen quälen sie auf Java weniger als in Europa, dagegen peinigen sie die meisten Hausthiere. Die Lausfliegen (Pupiparae), welche die zweite Gruppe der Dipteren bilden und sich parasitisch auf Warmblütern aufhalten, sind auf Java vertreten durch Olfersia, wovon O. Congipalpis auf verschiedenen Vögeln gefunden wird.

Die übrigen Dipteren, Brachyura und Nemocera kommen in zahlreichen Arten vor. In Antidoxion besitzt Java eine Familie, welche den Uebergang zwischen beiden bildet; die Fliegen, welche in die Häuser dringen, und sich auf alles Essbare stürzen, können zur Mittagszeit unerträglich werden, noch ärger aber sind einige Mückenarten. Alle Stechmücken, welche den Menschen anfallen, nennt man landläufig Moskitos. Das Blut der Menschen und der höheren Thiere sind ihnen eine Delikatesse und an feuchten und sumpfigen Orten sind sie eine wahre Landplage; setzt man sich, besonders Abends, nieder, um gemüthlich von der Tagesarbeit auszuruhen, so wird das Vergnügen bald auf sehr unangenehme Weise unterbrochen durch die giftigen Stiche dieser kleinen Teufel, die von allen Seiten den Ausruhenden bestürmen, plagen, und endlich zu Bett jagen; sie sind es, welche einem den Genuss eines köstlichen indischen Abends ganz und gar vergällen können.

Im Zimmer hat der Bediente bereits, mit Hülfe eines Besens oder eines Tuches etwaige Moskiten aus dem Bett vertrieben, und ihre Rückkehr dadurch verhindert, dass er die um das Bett hängenden Tulle-Gardinen rund um dasselbe fest unter die Matratze gestopft hat; nun wartet unser eine sich allabendlich wiederholende Uebung; sie besteht darin, dass man den Bettvorhang so wenig wie möglich öffnet und schnell in das Bett schlüpft, um sich danach sofort wieder zu verschanzen, indem man den Vorhang zwischen Bett und Matratze hineinstopft. Wird einem dabei das Glück zu Theil, dass kein Moskito obige Turnübung mitmachte, so kann man eine erfrischende Nachtruhe geniessen; klingt einem aber kurz danach das langweilige Piepen einiger dieser Thierchen in den Ohren, gefolgt von einem peinlichen Stich im Gesicht oder an den Füssen, so kann man ruhig auf Nachtruhe verzichten, die höllischen Trompeter vertreiben selbst dem Todtmüden den Schlaf, und ihr Stachel dringt durch den leichten Nachtanzug und bedeckt den Körper mit peinlich juckenden Stichen, die bei Neuangekommenen oft zu hartnäckigen Geschwüren werden.

Java's Dipteren sind im Allgemeinen noch mangelhaft bekannt, die Sammlungen von Wallace, die am meisten zur Kenntniss der dipterologischen Fauna des indischen Archipels beigetragen haben, wurden beinahe ausschliesslich auf anderen Inseln angelegt, dagegen sammelte der leider zu früh verstorbene Doctor Doleschall nebst einer Anzahl amboneſischen, auch viele javanische Arten, die er in der „Natuurkundig Tydschrift voor Nederlandsch Indie" beschrieb. Die Mücken sind in dieser Sammlung sehr spärlich vertreten, sie sind zu zart gebaut, um gut conservirt zu werden; doch glückte es Doleschall, einige der lästigsten Moskitenarten in unbeschädigtem Zustande zu fangen und sie abzuzeichnen. Dabei sah er, dass es gerade nicht die grössten Mückenarten sind, welche am meisten in die Wohnungen eindringen; diese halten sich grösstentheils zwischen Pflanzen auf; tagsüber suchen sie den Schatten an der Unterseite der Blätter, und nur in der Dämmerung fliegen sie in Schwärmen herum und erfüllen die Luft mit weit hörbarem Summen. Unter Javas Fliegen zeichnen sich die Syrphiden aus durch grosse Mannigfaltigkeit der Formen und Farbenschönheit, ferner die durch van der Wulp beschriebenen Asiliden, vor Allem Laphria, durch die Unverdrossenheit, mit welcher sie Insecten jagen, welche viel grösser sind, wie sie selbst, und die goldgrün glänzenden Dolichopodiden.

Javas Lepidopteren sind uns dagegen besser bekannt,

und die Pracht der javanischen Schmetterlinge wird vielleicht nur durch die der südamerikanischen und der Molukkaner übertroffen; auch ihre Arten sind sehr zahlreich, obgleich sie meistens nur in den niederen Regionen der Insel vorkommen. Die Tagfalter sind in den europäischen Sammlungen wohl ziemlich vollständig vertreten, ebenso die grössten und auffälligsten Nachtfalter, kleine Schmetterlinge jedoch sind nur mangelhaft beschrieben bezw. gesammelt, und ihre Verwandlung, ihre Lebensweise sowohl im vollkommenen als im unvollkommenen Zustand, hauptsächlich auch die Frage, welche Arten von Raupen für die verschiedenen Zweige der Land- und Forstcultur schädlich sind, bieten der wissenschaftlichen Untersuchung noch ein unabsehbares Feld.

Von den Papilioniden hat man nicht mit Unrecht behauptet, dass sie in den Landstrichen, in welchen sie in grösserer Anzahl vorkommen, sehr viel zur natürlichen Schönheit der Landschaft beitragen, selbst mehr als die meisten Vögel. Die grösseren Arten haben eine Spannweite von 12—15 Centimeter, ruhig schweben sie mittelst ihrer grossen Flügel durch die Luft und breiten eine Musterkarte der glänzendsten Farben aus. Von diesen prächtigen Faltern welche durch P. Machaon und Podalirius bei uns vertreten sind, besitzt Java nicht weniger als 27 Arten, von welchen sich manche durch ihre starke Neigung zum Variiren auszeichnen und also den Satz bestätigen, dass die tropische Sonne die grösste Züchterin von Varietäten ist. Bei vielen Arten, besonders bei den Weibchen, tritt Dimorphismus, selbst Polymorphismus so stark auf, dass frühere Forscher die verschiedenen Formen für ganz verschiedene Arten hielten. Java's Papilios sind meistens dunkel; schwarz ist ihre Grundfarbe, dasselbe wechselt aber ab mit hochrothen, gelben und grünen Flecken, bei manchen Arten zeichnet es sich durch besonderen Glanz aus, bei anderen ist es wie mit Goldstaub übersäet.

Bei den Pieriden herrschen die weisse und gelbe Farbe vor; Weisslinge, Citronenfalter etc. kommen auch auf Java vor, unterscheiden sich aber von den unsrigen durch viel intensivere Färbung, die sich jedoch hauptsächlich an der Unterseite der Flügel zeigt, und oben kaum durchschimmert; bis jetzt wurden 37 Arten bestimmt.

Die Danaiden gehören auf Java zu den gewöhnlichen Schmetterlingen, in grosser Anzahl fliegen sie in Gärten, im Niederwald, an Wegen herum, und lassen sich leicht fangen; bei ihnen ist braun die vorherrschende Farbe; Hestia und Ideopsis sind weissgrau, mit schwarzen Flecken und Punkten; die Flügel von Euploea gleichen schwarzem oder braunem Sammt, mit blauem oder violettem Reflexe.

Von allen Schmetterlings-Familien besitzen die Nymphaliden die grösste Anzahl Arten und zeichnen sich durch grosse Verschiedenheit in Form und Zeichnung aus; sie fliegen schnell und haben sehr glänzende Farben. Von ihnen besitzt Java 70 Arten, von welchen 23 auf diese Insel allein beschränkt sind. Der seltene Charaxes Kadenii hat am Hinterende eines jeden Flügels zwei krumme Auswüchse, welche den Schenkeln eines Dickenmessers gleichen, andere bieten merkwürdige Beispiele von Mimicry, z. B. Kallima paralecta, welche auf der Oberseite der Flügel in glänzenden Farben prangt, wenn sie sich jedoch, mit zusammengeklappten Flügeln, gewohnter Weise, zwischen dürres Laub hinsetzt, wird sie nur sehr schwer durch ein scharfes Entomologenauge erkannt werden; andere wieder, wie Cyrestis Hylas, unterscheiden sich durch besondere Feinheit der Zeichnung. Auch unter den Satyriden, Lycaeniden und hauptsächlich den Hesperiden findet man prächtige Arten.

Auf Java kommen mancherlei schädliche Insecten vor, unter welchen viele Raupenarten einen Hauptplatz einnehmen; es sind wohl weniger Raupen von Tagfaltern, als solche von Nachtschmetterlingen, deren Arten bisher nur sehr unvollständig bestimmt sind. Auch die Larven von vielen Mottenarten richten, viel mehr noch als in Europa, grosse Verwüstungen in Kleidern und Büchern an. In Vergleich zur Erstaunen erweckenden Anzahl schädlicher Insecten ist die der nützlichen sehr gering; doch liefern sie einige für die Industrie sehr wichtige Producte. Seriearia mori, deren Cocon aus Seide besteht, gehört zu den Bombyces, welche auf Java durch viele zum Theil sehr schöne und auch sehr grosse Arten vertreten sind. Der eigentliche Seidenwurm ist auf Java nicht einheimisch, und obschon er sich da ziemlich acclimatisirt, haben Versuche, welche die Regierung mit ihm machte, viel Geld gekostet und wenig Erfolg gehabt; die Productionskosten waren stets viel höher als der Handelswerth. Zu den Bombyxarten gehört auch der grösste der auf Java vorkommenden Faltern, Saturnia Atlas; die Spannweite beträgt bei den Männchen 20, bei den Weibchen bis 25 Centimeter, ihre Grundfarbe ist hellbraun, mit breiten, in gelb übergehenden, mit verschiedenen Zeichnungen verzierten Rändern und grossen, dreieckigen, durchsichtigen, perlmutterartigen Flecken in der Mitte eines jeden Flügels; die grüne, braungefleckte, etwa 9 Centimeter lange Raupe nährt sich hauptsächlich von den Blättern der Embliea officinalis, und ist nicht sehr selten; die Cocons sind schwerer als die irgend eines anderen Seiden-Wurmes und geben ziemlich gute Seide. Cynthia ist viel kleiner, hellgrün, hat halbmondförmige anstatt dreieckiger Flecken und ist sehr selten; trifenestra, eine noch kleinere Art, ist rothbraun, mit 3 untereinanderstehenden durchsichtigen Flecken auf den Oberflügeln, und kommt sehr häufig vor; ihre Seide hat jedoch so geringen Werth, dass die Züchtung des Thieres die Mühe nicht lohnt. Ein Haupthinderniss in der Zucht der gewöhnlichen Seidenwürmer dürfte wohl in der Gleichmässigkeit der Temperatur und in der allzugrossen Feuchtigkeit der Luft bestehen; man hat wohl getrachtet ihnen dadurch einen künstlichen Winter zu verschaffen, dass man sie zu gewissen Jahreszeiten auf hohe Berggipfel überbrachte, aber diese Maassregel war nicht genügend, der Degeneration des Thieres entgegenzuwirken; durch die zu rasche Aufeinanderfolge der Generationen wurden die Cocons immer kleiner.

Von den Orthopteren machen sich viele bemerkbar durch ihre schädlichen Eigenschaften, andere durch ihre sonderbaren Formen.

Zu den Cursorien gehören die widerlichen Kakkerlake (Periplaneta orientalis), die sich aus dem Osten her fast über die ganze Erde verbreiteten und in Küche, Keller und Speisekammer ihren Wohnsitz haben, zu den Gressorien die phantastisch aussehenden Mantiden und Phasmiden, die man auch „lebende Blätter“ bezw. „lebende Zweige“ nennt, zu den Saltatorien erstaunlich viele Arten von Heuschrecken, in den verschiedensten Farben und Formen, welche den Anpflanzungen oft grossen Schaden zufügen. Das Aussehen der Mantiden und Phasmiden gab wohl Veranlassung zur Legende, dass auf Java die Blätter von gewissen Bäumen sich zu grünen Heuschrecken entwickeln, bei welcher Metamorphose der Mittelnerv des Blattes in den Leib mit Kopf, die Seitennerven in Flügel und Füsse übergehen. Dass der Javane so etwas erzählt, ist schon stark, dass aber ein europäischer Reisender, Buddingh, das nicht nur glaubt, sondern selbst meint, an einem Zweige, den er abgepflückt hatte, die verschiedenen Phasen der Heuschreckenbildung deutlich unterschieden zu haben, lässt darauf schliessen, welch'

grossen Einfluss das sagenumwobene Indien auf seine Phantasie ausübte.

Die Loenstiden sind durch über 50 Arten vertreten, die Grylliden lassen Abends ihr Summen hören, welches sie im Fliegen hervorbringen, oder den zirpenden Ton, welcher durch das Aneinanderreiben ihrer Flügelschilder verursacht wird. Zu ihnen gehört eine Grillenart, welche der Javane Djangkrik nennt, und zu den schädlichsten Insekten rechnet. Die Inländer, welche ein grosses Vergnügen darin finden, Thiere miteinander kämpfen zu lassen, haben auch diese kleinen Thierchen ihrer grausamen Lust dienstbar gemacht. Die Männchen, welche allein zu solchen Kämpfen gebraucht werden, hängt man während 24 Stunden an einem um die Mitte ihres Leibes festgeknüpften Faden wagerecht auf, dann werden sie in Wasser getaucht und dadurch bewusstlos gemacht; in diesem Zustand werden sie in einen Bambusköcher gesperrt, in welchem sie, nach dieser sonderbaren Zähmungsweise, wieder erwachen, und mit gekochtem Reis gefüttert werden. Den Kampfplatz bildet ein kleiner Korb, der durch einen Schieber in zwei Abtheilungen getheilt ist. Vor dem Kampf wird der Reis, welcher den Thieren vorgesetzt wird, mit fein gestossenen Körnern der Datura alba vermischt, welche narcotisch wirken, dann setzt man die Kämpfer je in eine Abtheilung des Körbchens, worauf sie solange mit einem feinen Pinsel gekitzelt werden, bis sie ganz rasend sind. Der Schieber wird nun entfernt und es beginnt ein Kampf, welcher, wegen der mit ihm verbundenen Wetten, bei den Zuschauern das lebhafteste Interesse hervorruft. Ein besiegter Djangkrik wird zu anderen Kämpfen nicht mehr gebraucht. Nach dem Gefecht werden unter das Futter Ricinusblätter gemischt, um die Schmerzen in den Mundwerkzeugen der Streiter zu lindern.

Von den Pseudo-Neuropteren sind die Libellulinae durch zahlreiche Agrion-, Aeschna- und Libellula-Arten vertreten. Da sich diese Insecten ziemlich schwer conserviren lassen, und javanische Entomologie meistens in Europa betrieben wird, wo man sich zu Beschreibungen der in Sammlungen vorkommenden Exemplare bedienen muss, so ist es natürlich, dass wir noch wenig von ihnen wissen; noch erstaunlicher aber ist der Umstand, dass noch nie eine specielle Untersuchung der auf Java vorkommenden und zur selben Klasse gehörenden Termitenarten stattfand, während diese doch zu den allerschädlichsten dortigen Insecten gerechnet werden, und im Larvenzustand alles vernichten, was nicht metall- oder glashart ist. Ja, in den seligen Tagen der ostindischen Compagnie, kam es vor, dass man Kassendefecte den Verwüstungen der Termiten zuschrieb! In diesem Falle werden sie aber, wie bösartig sie auch sein mögen, nicht die wirklichen Delinquenten gewesen sein. Die Bambuswohnungen der Javanen werden von den Termiten in kurzer Zeit ganz und gar vernichtet, und nur einzelne sehr harte und aromatische Holzarten sind vor ihren Verwüstungen gesichert; in Europäer-Wohnungen sind Möbel und Esswaaren ihre bevorzugte Beute, Baumwolle scheinen sie jedoch zu verschmähen, auch behauptet man, dass sie Angst haben vor den scharfen Spitzen der Reishüllen, weshalb man den Boden der Speisekammern einen Fuss hoch damit bestreut. Blechgefässe mit Wasser oder Oel gefüllt, in welche die Füsse der Möbel gestellt werden, bilden ein Praeventivmittel sowohl gegen Termiten als gegen eigentliche Ameisen. Termitengänge sind leicht zu erkennen, da sie wohl die Dicke eines Fingers haben, sie sind aber gewöhnlich an dunkelen Orten, in verborgenen Winkeln angelegt. Vom Holzwerke, welches sie vernichten, lassen die Termiten die Oberfläche so intact, dass es seine äussere Form behält, wenn es von innen auch so vernagt ist, dass es bei der geringsten Berührung zusammenfällt.

Die Termiten sind über alle tropischen Länder verbreitet, und eine kleine, doch sehr gefürchtete Art, Termes lucifuga, wird selbst in einem Theil von Süd-Frankreich angetroffen. Afrika, Amerika, Asien, haben ihre eigene Arten, deren Nesterbau sehr verschieden ist.

Obschon die Termiten im Bau ihrer Flügel und in ihren Verwandlungen so sehr von den Ameisen verschieden sind, dass sie von den Entomologen einer ganz anderen Insectenklasse angereiht werden, zeigen sie doch in ihrer Lebensweise eine treffende Aehnlichkeit mit den Formiciden. Wie diese bilden sie einen geordneten Staat, der übrigens in vielen Hinsichten auch dem der Bienen ähnlich ist. Der Mittelpunkt eines Termitennestes besteht in der Wohnung eines einzelnen Weibchens, der Königin, welche, nach der Befruchtung, durch erstaunliches Anschwellen des Hinterleibes so gross wird, dass sie die gewöhnlichen Termiten wohl 1000 Mal an Grösse übertrifft, und ihre Zelle nicht mehr verlassen kann. Hier wird sie durch die ganze Familie ernährt und verpflegt, denn von ihr hängt das Bestehen der Colonie ab. Die Anzahl Eier, welche solch ein Weibchen legt, berechnete man auf 80 000; bei der africanischen Termes fatalis soll die Zahl noch viel grösser sein, da das Weibchen, wenn es einmal zu legen anfängt, während zwei voller Jahre, Tag und Nacht, etwa 60 Eier per Minute ablegt, so dass die Gesammtzahl etwa 65 Millionen beträgt.

Rund um die Wohnung der Königin befinden sich Vorrathszellen, nebst solchen, in welche die Arbeiter der Colonie die Eier bringen und die daraus schlüpfenden jungen Termiten so lange verpflegen, bis dieselben sich an der Arbeit betheiligen können. Die Jungen sind von viererlei Arten: Männchen, Weibchen, und zweierlei geschlechtslose Formen, welche keine Augen haben, eine grössere, die sich durch starke Kiefer unterscheidet, und die man Soldaten nennt, weil sie stets Wache halten, um alle Angriffe abzuwehren, und eine kleinere, die Arbeiter, deren Aufgabe darin besteht, die gemeinschaftliche Wohnung in gutem Zustand zu halten und für Beschaffung der nöthigen Vorräthe zu sorgen. Bei ihrer letzten Verwandlung bekommen die Männchen und Weibchen Flügel, während die Soldaten und die Arbeiter flügellos bleiben. Wenn die Erstgenannten ihre vollkommene Entwickelung erreicht haben, verlassen sie Nachts bei Tausenden das Nest und fliegen in dichten Schwärmen herum; am folgenden Tage fallen ihre vertrockneten Flügel ab, und sie bedecken den Boden und die darauf wachsenden Pflanzen, bis sie zur Beute ihrer zahllosen Feinde werden, zu welchen vor allen eine Art Ziegenmelker, Caprimulgus affinis, und das Schuppenthier, Manis javanica, gehören. Ersterer jagt übrigens die Termiten schon, sobald sie in geflügeltem Zustande aus ihren Höhlen zum Vorschein kommen, und das Schuppenthier verfolgt sie bis in ihre Nester, die es nicht selten aufkratzt; doch auch der Mensch verachtet die Termiten nicht, gebraten oder geröstet bilden sie eine mandelartig schmeckende Delicatesse für Javanen und Chinesen. Vom allgemeinen Untergang werden einige Weibchen und Männchen durch die Arbeiter gerettet, um eine neue Colonie zu bilden; dazu werden ein Männchen und ein Weibchen zusammen eingeschlossen, das Männchen stirbt bald nachdem es seine Aufgabe erfüllt hat, und die Zelle in welcher das befruchtete Weibchen allein zurückbleibt, wird zum Mittelpunkt einer neuen Colonie.

Unter den echten Neuropten lassen sich nur die Florfliegen, die Ameisenlöwen und die Köcherfliegen anführen, welche auf Java in einigen Arten vorkommen.

Wie die Insecten alle anderen Thierarten übertreffen,

so spielen unter den Insecten die Coleopteren die erste Rolle, und da die Käfer, wie die Schmetterlinge, am meisten die Aufmerksamkeit der Sammler auf sich ziehen, und sich leicht fangen und aufbewahren lassen, so sind ihre Arten, was wenigstens deren äussere fertige Gestalt betrifft, ziemlich gut bekannt. Von der Lebensweise der javanischen Käfer wissen wir dagegen sehr wenig. Viele sind den Gärten und Feldern sehr schädlich, ebenso den Magazinen und Speisekammern, und manche Xylophagen der Familie Ptinus vergreifen sich selbst an Büchern, Holzwerk und Möbeln; andere Arten, vor allen die Lamellicornier, welchen die grössten Käfer angehören, beweisen dem Menschen nicht zu unterschätzende Dienste, durch die Vertilgung von Aas und faulenden Substanzen. Die am meisten gefürchteten sind wohl die Rüsselkäfer der Familie Calandra, welche im gepellten Reis grosse Verwüstungen anrichten.

Der grösste javanische Käfer ist der zu den Lamellicorniern gehörende Megasoma Atlas, welcher sich durch seine grossen Hörner und den schönen, grünlich schimmernden Metallglanz seiner schwarzen Farbe auszeichnet und oft in Kaffeeplantagen angetroffen wird, wo die faulenden, oft riesigen Baumstämme, die überall auf dem Boden zerstreut liegen, von Käfern wimmeln. Auf einer Höhe von 4000 bis 4500 Fuss fällt der schwarz und gelb gefleckte Rüsselkäfer, Eutrachelus Temminkii auf, sowohl durch seine merkwürdige Gestalt, als durch die ungeheure Häufigkeit seines Vorkommens. Unter den zahlreichen Laufkäfern ist Mormolyce phyllodes wohl der auffallendste, er hält sich in den Gebirgswäldern auf, seine braunen, flachen Schilder haben eine blattförmige Verbreiterung, während der wunderbar gestreckte Kopf, mit langen, an die Bockkäfer erinnernden Fühlern bewaffnet ist, und die langen, dünnen Beine gespenstartig aussehen. Zur selben Gruppe gehört Catadromus tenebrioides, der grösste javanische Carabide, schwarz, mit grüngoldenem Bande. Unter den Hirschkäfern unterscheidet sich Lamprima Boisduvalii durch stark entwickelte Hinterschenkel und glänzende Farbenpracht, im Allgemeinen aber werden die prächtigsten Farben bei den Prachtkäfern angetroffen, welche sich meistens in baumreichen Dorfwäldchen aufhalten; unter diesen findet man in Java sehr allgemein Chrysochroa fulminans, glänzend grün, mit rothgoldenem Flecken am Hinterrande der Deckschilder; viel seltener ist die beträchtlich grössere Chrysochroa bicolor, über deren grüngoldene Schilder ein gelblicher Querstreifen verläuft.

Während trockene Orte von Cicindeliden und Carabiden in vielerlei Arten wimmeln, schwimmen in Pfühlen und Sümpfen die mit ihren verwandten Dytisciden und Gyriniden in Erstaunen erregender Anzahl herum, und sind eben solche arge Räuber wie ihre Verwandten bei uns. Besonders zahlreich sind auch die Kurzflügler und die alle anderen Käfer durch ihren zierlichen Körperbau übertreffenden Bockkäfer, die hauptsächlich durch Saperda, Lamia, Cerambyx, Prionus u. s. w. vertreten sind. Endlos ist auch die Zahl der Blatt- und Rüsselkäferarten. Unter den Tenebrioniden ist Cossyphus bemerkenswerth und unter den Weichflüglern die Leuchtkäfer der Familie Lampyris, deren Vertreter bei uns die Johanniswürmchen sind; bei unseren europäischen Arten ist das Leuchtorgan am meisten bei den flügellosen, auf dem Boden lebenden Weibchen entwickelt, auf Java dagegen sieht man, sobald die Dunkelheit eingebrochen ist, oft Tausende von Individuen verschiedener Arten dieser Familie in der Luft schweben, die durch ihr phosphorescirendes Licht einen zauberhaften Glanz auf die sie umringenden Gegenstände werfen. Eine Anzahl solcher Thiere in einem Fläschchen gebrauchen die Inländer oft als Laterne.

Auch bei den Hymenopteren finden wir eine grosse Anzahl Familien und Arten, denn fast jede Familie ist auf Java vertreten. Von den Legeimmen giebt es Gall-, Schlupf- und Springwespen, während die Stechimmen viele Arten Ameisen, Dolchwespen, Grabwespen, Papierwespen und Bienen aufweisen. Unter allen sind die Ameisen in erstaunenerregender Anzahl vorhanden und dringen bei Tausenden in die Wohnungen, wo sie sich auf Kosten der vorhandenen Vorräthe ernähren. Im Allgemeinen sind Java's Hymenopteren noch wenig untersucht, nur von den Bienen und Wespen wissen wir etwas mehr, obschon das auch noch wenig genug ist. Ueberall, an schattenreichen Orten, in grossen Bäumen oder auf den Dächern der Häuser findet man ihre kunstvoll gebauten Nester, und, insofern dieselben Honig enthalten, werden sie von den Inländern eifrig gesucht; in den Preanger-Regentschaften existirt selbst eine primitive Art von Bienenzucht. Die Körbe bestehen aus einem runden Holzstück, $1^1/_2$ bis 2 Fuss lang und $^1/_2$ bis 1 Fuss dick; dieses wird der Länge nach gespalten und ausgehöhlt, wonach die beiden Stücke wieder aneinandergefügt werden. Die Oeffnungen an beiden Seiten werden durch Brettchen verschlossen, und an der einen Seite wird ein Loch hineingebohrt, zum Aus- und Eingang für die Bienen. Solch ein Korb wird leer im Wald aufgehängt, und, sobald sich ein Bienenschwarm darin niedergelassen hat, wird er Abends in das Dorf zurückgebracht und hinter dem Hause unter einem Dach aufgehängt. Lässt man den Bienen genügende Ruhe und nimmt man die Honigscheiben nicht zu oft und nie ganz heraus, so hat man jahrelangen Genuss von solchen Körben, während sie anderenfalls gewöhnlich schnell verlassen werden. Die Imker gebrauchen den Honig und das Wachs zum Theil im eigenen Haushalte, zum Theil bringen sie dieselben auf den Markt. Ein Korb kann per Jahr 12 Honigscheiben liefern, die zu 17 Pfennigen das Stück verkauft werden. 7 ausgepresste Scheiben geben eine Flasche reinen Honig, die 1 Mark 70 Pf. werth ist. Das Wachs, welches theils aus den leeren, theils aus den mit Honig gefüllten Scheiben bereitet wird, und im ersten Fall weiss, im zweiten gelb ist, wird in kleinen Stücken verkauft und erreicht einen Werth von etwa M. 1,35 per Kattie (625 Gramm).

Die in solchen Körben gehaltenen Bienen wurden bisher nicht genau bestimmt; in der Regentschaft Sukapura wird vielfach eine kleine, stachellose Biene gehalten, die nicht viel grösser als eine Ameise ist und von Junghuhn Melipoma minuta genannt wurde. In wildem Zustande nistet sie in Höhlen und Löchern von Kalkfelsen, als Körbe gebraucht man da ein Stück Bambus oder ein Stück des Stammes von Arenga obtusifolia. Die beiden durch Spaltung erhaltenen Hälften werden mit einem Tau an einander gebunden und hängen gewöhnlich unter einem hervorspringenden Theile des Hausdaches.

Die Insecten möchte ich nicht verlassen, ohne bei einer Erscheinung zu verweilen, welche die Aufmerksamkeit aller Reisenden erregt, dem Chorgesang, welchen die Insecten beim Eintreten der Abenddämmerung anstimmen. Es ist als ob die Millionen von Mücken, Käfer, Heuschrecken, Grillen, und anderen geflügelten Choristen, welche sich tagsüber im dichten Laub der Bäume versteckt halten, nur den Sonnenuntergang abwarten würden, um mit ihrer Musik anzufangen; deutlich kann man 20 und mehr Töne unterscheiden, welche durch diese vielen Arten von Musikanten hervorgebracht werden, aber alle diese Töne vereinigen sich zu einem ohrenbetäubenden Brummen, welches sich, wie auf das Zeichen eines unsichtbaren Kapellmeisters, verstärkt, dann wieder abnimmt, der nie ganz aufhört. Solche Insectenchöre hört

man sowohl am Meeresstrande wie in den hochstämmigen Wäldern des Gebirges; bis nach dem Einfallen der Dunkelheit dauern sie noch mit derselben Energie fort, und erst um Mitternacht herum sterben sie langsam ab; nur die eintönige Stimme des Ziegenmelkers, der, wie die unzähligen Feldmäuse, Insecten jagt, und das Quaken der Frösche überlebt alle anderen Geräusche, und wiederhallt noch grell und laut, während die ganze übrige Schöpfung schweigt.

Tunicaten kommen auch an Javas Küste vor; Salpen, kleine gallertartige, oft in langen Schnüren an einander gereihte Thierchen, treiben sich in unzählbaren Mengen herum. Die Palliobranchiaten sind vertreten durch Terrebratula und Lingula, unendlich wichtiger jedoch sind die Lamellibranchiaten, zu welchen alle 2schaligen Wirbelthiere gehören, deren Schalen durch ein Scharnier verbunden sind. Als Delicatesse werden viele von ihnen in Java nicht weniger hoch geschätzt als in Europa. Unsere gewöhnliche Auster (Ostrea edulis) wird ersetzt durch ostrea imbricata, welche sowohl von Europäern als von Javanen gegessen wird, von letzteren allerdings nur in gekochtem Zustande. Zu derselben Gruppe gehören auch die Meleagrinen (Perlmuscheln), welche Perlmutter und Perlen liefern. Gegenwärtig werden Perlen nur von den Bewohnern der Segara Anakan auf Java's Südküste gefischt, jedoch wurde im 17. Jahrhundert auf ganz Java, selbst in der Nähe von Batavia die Perlenfischerei auf grossem Fusse betrieben, und in Java's Hauptstadt bildeten die Taucher, wie das jetzt noch auf Ceylon der Fall ist, eine besondere Kaste. Wahrscheinlich haben Mangel an Fürsorge und übertriebene Habsucht die Bänke verwüstet und erschöpft, sicherlich würde aber, nach so vielen Jahren, eine gründliche Untersuchung in einigem Abstand von der Küste, im Tiefwasser, die Anwesenheit gut bevölkerter Bänke bestätigen.

Ein anderes auf Java's Strand vorkommendes, merkwürdiges Weichthier ist die Riesenmuschel, Tridacna gigas. Früher gebrauchte man deren colossale Schalen oft in Gärten als Wasserbehälter und in Kirchen als Weihwassergefässe; ein Paar solcher Schalen, welches zusammen über 500 Pfund wiegt, und deren jede einen Durchmesser von über 2 Fuss hat, kann man in Paris, in der Kirche St. Sulpice bewundern. Der Schalenrand ist so scharf und die Kraft der Schliessmuskeln so gross, dass das Thier im Stande ist, durch Zuklappen seiner Behausung ein dickes Tau durchzuschneiden. Um solch eines Thieres habhaft zu werden, umwickelt es der Taucher gewöhnlich mit einem festen Tau, wonach es ans Tageslicht gezogen wird, darauf werden die Schliessmuskeln durchgeschnitten und das Thier ist machtlos.

Unter den Schalenthieren giebt es auch schädliche Arten, welche grosse Verwüstungen anrichten können, man denke nur an die Pfahlmuschel, Teredo, deren Heimath der Indische Archipel ist, und welche durch von ihr angetastete Schiffe zu uns gebracht wurde; sie lebt im Holz, welches sie in allen Richtungen durchbohrt, während sie die Höhlungen, in welchen sie sich aufhält, mit einer Kalkkruste bekleidet; die eigentlichen Schalen dieses Thieres, welches bis zu 1 Fuss lang wird, sind sehr klein, und bedecken nur seinen oberen Theil. Es ist deutlich, dass diese Thiere im Holz wachsen, denn die Oeffnungen, die man an dessen Oberfläche findet, sind zu klein, um erwachsene Teredos hineinzulassen, wie sie jedoch hineinkommen, ist noch nicht deutlich erwiesen.

Ausser den vielen, oft in prächtigen Gehäusen wohnenden Conchiferen, welche an Java's Strand gefunden werden, kommen auch viele Arten im Süsswasser vor, besonders in den breiten, langsam fliessenden Bächen des Südlichen Neptunischen Gebirges, hauptsächlich viele Cyrene-Arten; in höheren Zonen, wo nur reissende Bergströme vorkommen, verschwinden die Süsswasser-Conchiferen allmählich.

Am Meeresstrande findet man unendlich viele Arten von Gastropoden, unter welchen sich Voluta, Oliva, Mitra, Murex, Conus, Cypraea, Cassis, Dolium, Strombus und andere oft durch grosse Schönheit auszeichnen. Im Süsswasser findet man Cyclostoma, Ampullaria, Paludina, Melania und andere. Ampullaria wird von den Inländern gegessen. An fruchtbaren, schattigen Orten findet man colossale Mengen von Landschnecken, wie Nanina, Helix, Bulimus und Clausilia.

Von den Cephalopoden kann ich nur sagen, dass der Mangel an Verschiedenheit der vorkommenden Arten in hohem Grade aufgewogen wird durch den Reichthum an Individuen der Genera Loligo und Sepia, welche täglich bei Tausenden auf den Markt gebracht werden; die gewöhnlichste Art ist Loligo javanica, aber auch Sepia aculeata, inermis, tuberculata und unita sind oft in grossen Mengen zu bekommen. Chinesen und Inländer essen sie gern, Europäer aber finden an ihrem zähen Fleisch nur mässigen Genuss.

Aus den vorhergehenden Schilderungen, denen ich, ausser eigenen Aufzeichnungen, das treffliche Werk von Vetb zu Grunde legte, ist ersichtlich, dass Javas Avertebraten-Fauna, obwohl ihre Erforschung noch sehr mangelhaft ist, sich einer überaus grossen Reichhaltigkeit erfreut, und in biologischer Hinsicht ein Interesse bietet, wie kaum eine andere; noch vielmehr als die Vertebraten-Fauna hat sie Einfluss auf das Wohl und Wehe der Bewohner, welche sich gegen die Unzahl kleiner Feinde viel weniger zu schützen vermögen, als gegen Gegner, welche höheren Ordnungen angehören. Der Zweck dieser Zeilen wäre erreicht, wenn sie mit den nöthigen Mitteln ausgerüstete, und durch keine Nebenbeschäftigung in ihren Arbeiten gehinderte Forscher veranlassen würden, zur Kenntniss der Arten, ihrer Lebensweise und ihrer Beziehungen zum Menschen das ihrige beizutragen.

Welchen Einfluss üben Temperaturschwankungen auf die normale Athmung der Pflanzen aus? In der Natur sind die Gewächse ununterbrochen kleineren oder grösseren Temperaturschwankungen ausgesetzt, weshalb es von Interesse ist, festzustellen, welchen Einfluss dieselben auf den Verlauf des Athmungsprocesses ausüben. Zudem besitzt die bezügliche Frage, die überhaupt noch gar nicht behandelt worden ist, ein methodisches Interesse. Bei den Untersuchungen, welche der Ermittelung des Temperaturoptimums und -maximums gewidmet waren, habe ich zu den Experimenten bei höheren Temperaturen stets neues Pflanzenmaterial verwendet. Es geschah dies deshalb, weil von vornherein zu vermuthen war, dass Pflanzen, die längere Zeit bei ziemlich hohen Wärmegraden verweilt hatten, dadurch gewisse Schädigung ihrer Lebensenergie erfahren konnten, und in der That ist diese Voraussetzung durch die folgende Beobachtung bestätigt.

Zu den Versuchen dienten die in Sägspähnen bei einer Temperatur von 12—15° C., sowie Abschluss des Lichts gezogenen Keimlinge von Lupinus lutens und Vicia Faba. Die Untersuchungsmethode war ganz dieselbe, wie sie in Nr. 33 des vorigen Jahrgangs der „Naturw. Wochenschr." auf Seite 394 beschrieben wurde.

Der Gang der Experimente war im Allgemeinen ein derartiger, dass die Untersuchungsobjecte zunächst bei gewöhnlicher Temperatur auf ihre Athmungsgrösse geprüft wurden, um sie dann längere Zeit höheren Wärmegraden auszusetzen und schliesslich abermals bei gewöhnlicher Temperatur ihre Athmungsgrösse zu untersuchen.

Da die Experimente sich über eine lange Zeit ausdehnten, so war es von Wichtigkeit zu erfahren, ob sich während dieser Zeit keine Veränderungen der Athmungsgrösse aus inneren Ursachen geltend machten.

Für die Keimlinge von Vicia Faba ist es bekannt, dass dieselben bei beginnender Entwickelung langsam athmen, dann allmählich eine grössere Kohlensäuremenge liefern, deren Production aber fortan unter gleichbleibenden äusseren Bedingungen und für die Zeiteinheit nahezu constant bleibt. In der That fand ich folgende Werthe, als ich die Athmungsgrösse der Vicia-Keimlinge in verschiedenen Entwickelungsstadien feststellte.

Temperatur	Alter der Keimlinge	Kohlensäureabgabe pro Stunde und 100 g Substanz im Mittel mg
+ 15° C.	1 Tag	8,00
	2 Tage	11,9
	3 „	14,23
	4 „	17,8
	5 „	18,2
	6 „	17,8

Bei den Versuchen mit Lupinenkeimlingen experimentirte ich mit 6 Tage altem Versuchsmaterial. Zur Prüfung der Frage nach dem Einfluss innerer Ursachen auf die Kohlensäureproduction wurde mehrfach am Morgen des sechsten Tages die Athmungsgrösse der Keimlinge bestimmt und diese Ermittelung am Abend wiederholt, nachdem die Pflanzen in der Zwischenzeit bei gewöhnlicher Zimmertemperatur verweilt hatten. Die Kohlensäureabgabe war bei gleichen Temperaturen am Abend ganz die gleiche wie am Morgen.

Was die Experimente über den Einfluss der Temperaturschwankungen selbst anbelangt, so verwandte ich zu denselben fünf Tage alte Vicia- und 6 Tage alte Lupinenkeimlinge. Die Bestimmung der Kohlensäureproduction erfolgte zuerst bei 15 oder 20° C., dann wurde das Untersuchungsmaterial unter fortwährendem Durchleiten von Luft auf 30 resp. auf 42—43½° C. fünf resp. drei Stunden lang erwärmt, wieder auf 15 oder 20° C. abgekühlt und abermals bei dieser Temperatur auf seine Athmungsenergie geprüft.

Die Athmungsversuche begannen stets erst, nachdem 2 Stunden lang bei derjenigen Temperatur, bei welcher experimentirt werden sollte, Luft durch den Respirationsapparat geleitet worden war.

Versuche mit Vicia Faba.

Angewendete Menge: 20 Stück = 100 g.

Temperatur Grad Celsius	Vor dem Erwärmen: CO_2 pro Stunde und 100 g mg	Vor dem Erwärmen: CO_2 im Mittel pro Stunde mg	Nach 5stündigem Erwärmen auf + 30° C.: CO_2 pro Stunde und 100 g mg	Nach 5stündigem Erwärmen auf + 30° C.: CO_2 im Mittel pro Stunde mg
+ 15	21,00	21,22	19,65	19,60
	21,45		19,50	
	17,74	17,87	19,00	18,87
	18,00		18,75	
	17,7	17,7	18,08	18,51
	17,7		17,95	
	18,0	17,87	18,75	19,00
	17,75		19,25	
+ 20	22,2	22,27	22,20	22,27
	22,35		22,35	

a) Versuche mit Lupinus luteus.

Angewandte Menge: Substanz = 100 g.

Temperatur Grad Celsius	Vor dem Erwärmen: CO_2 pro Stunde und 100 g mg	Vor dem Erwärmen: CO_2 im Mittel pro Stunde mg	Nach 5stündigem Erwärmen auf + 30° C.: CO_2 pro Stunde und 100 g mg	Nach 5stündigem Erwärmen auf + 30° C.: CO_2 im Mittel pro Stunde mg
+ 15	34,85	34,85	34,65	34,55
	34,85		34,45	
+ 20	43,70	43,70	43,65	43,55
	43,70		43,45	

b) Versuche mit Lupinus luteus.

Angewandte Menge: Substanz = 100 g.

Temperatur Grad Celsius	Vor dem Erwärmen: CO_2 pro Stunde und 100 g mg	Vor dem Erwärmen: CO_2 im Mittel pro Stunde mg	Nach 5stündigem Erwärmen auf + 42—43½° C.: CO_2 pro Stunde und 100 g mg	Nach 5stündigem Erwärmen auf + 42—43½° C.: CO_2 im Mittel pro Stunde mg
+ 15	34,6	34,75	23,4	23,3
	34,9		23,2	
+ 20	43,2	43,1	30,6	30,75
	43,0		30,9	

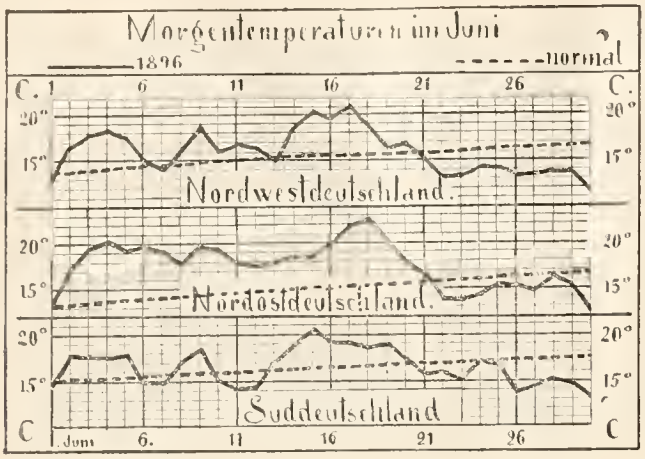
Die Resultate der mitgetheilten Untersuchungen lassen sich wie folgt, zusammenfassen:

1. Werden Keimlinge von Vicia oder Lupinus bei 15 oder 20° C. auf ihre Athmungsenergie geprüft, nun einige Stunden auf 30° erwärmt, um ihre Kohlensäureproduction dann abermals bei 15 oder 20° C. festzustellen, so findet man keinen Unterschied zwischen der Athmungsgrösse des Untersuchungsmaterials bei Beginn und bei Abschluss der Experimente. Die Temperaturschwankungen wirken nicht als Reizursache auf die Keimpflanzen ein.

2. Werden Lupinenkeimlinge vorübergehend auf 42 bis 43,5° C. gebracht, also einer Temperatur ausgesetzt, die etwas höher liegt als das Temperaturoptimum für die Athmung, so ergeben die Kohlensäurebestimmungen bei Abschluss der Versuche einen erheblich geringeren Werth als diejenigen bei Beginn derselben. Temperaturen von 42—43,5° C. müssen also die Lebensenergie des Untersuchungsmaterials schwächen, eine Thatsache, die mit Rücksicht auf die Frage nach der Beeinflussung des Pflanzenlebens durch höhere Temperaturen überhaupt ein allgemeineres Interesse beansprucht.

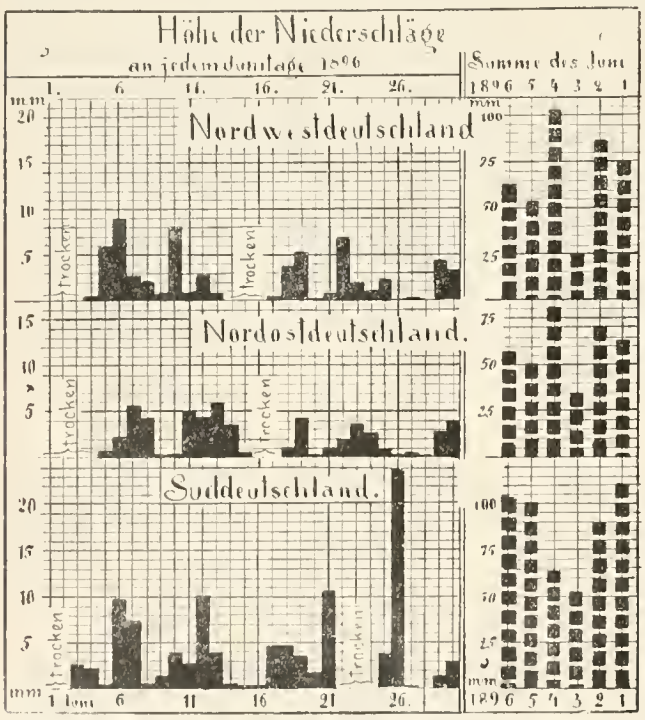
Dr. E. Ziegenbein.

Wetter-Monatsübersicht. — Auf den kühlen Mai ist ein in seinem grösseren Theil sehr warmer und überaus gewitterreicher Junimonat gefolgt. Sogleich bei Beginn desselben trat in allen Witterungsverhältnissen ein völliger Umschwung ein. Das barometrische Maximum, welches über zwei Monate hindurch fast unbeweglich bei den britischen Inseln verharrt hatte, rückte im Laufe des 31. Mai plötzlich nach Osten bis in die Mitte Deutschlands vor, während südlich von Irland am 1. Juni eine umfangreiche Depression erschien. Alsbald sprangen die Winde in ganz Deutschland nach Südost um, und es fand bei klarem, in den meisten Gegenden gänzlich wolkenlosem Himmel eine allgemeine Erwärmung statt, welche sich nach umstehender Temperaturzeichnung im Norden viel schneller als im Süden vollzog. Vom 1. bis 4. stieg die Morgentemperatur an den nordwestdeutschen Stationen im Mittel um 5,6, rechts von der Elbe sogar um 6,8° C., und während in der Nacht zum 1. das Thermometer noch vielfach bis 4 oder 5° herabgegangen war, erreichte es



am 2. Mittags zu Münster 30, am 3. bereits 32° C. In den folgenden Tagen hatten besonders die Provinzen Ost- und Westpreussen unter grosser Hitze zu leiden, z. B. stieg zu Königsberg die Mittagstemperatur noch bis zum 9. fast täglich auf 31 oder 32° C., nachdem dieselbe in vielen anderen Gegenden sich schon bedeutend gemässigt hatte.

Indem die südwestliche Depression ihr Gebiet langsam nordwärts ausbreitete, drehten sich die Winde in Deutschland über Süd nach Südwest und die Bewölkung nahm mehr und mehr zu. Seit dem 2. Nachmittags traten in Süddeutschland, seit dem folgenden Nachmittag in Nordwestdeutschland die ersten Gewitter auf, welche allmählich zahlreicher wurden und sich weiter nach Osten fortpflanzten. Wie aus der beistehenden Zeichnung her-



vorgeht, waren die Durchschnittswerthe der von denselben gelieferten Regenmengen erst am 6. Juni ziemlich beträchtlich; doch kamen an einzelnen Orten auch sonst sehr ergiebige Niederschläge vor, so vom 4. zum 5. in Magdeburg 42 Millimeter Regen und Hagel.

Am 8. Juni drang das Barometerminimum von Südirland nach Frankreich vor, um sich in den folgenden Tagen in langsamen Schritten weiter nach Osten zu begeben. Bei seinem Vorüberzuge richtete es in vielen Theilen Ober- und Mittel-Italiens durch starke Regenfälle grossen Schaden an, in der Umgebung Bologna's wurde am 10. durch einen heftigen Hagelschlag fast die ganze Ernte vernichtet. Bald darauf wurde durch Wolkenbrüche im österreichischen Küstenlande, welche z. B. in Görz eine Regenhöhe von 89 Millimetern lieferten, der grösste Theil von Gradiska und Cormons überschwemmt. In Deutschland, wo jetzt namentlich im Osten die Gewitter eine bedeutende Vermehrung erfuhren, suchten schwere Unwetter besonders Niederschlesien, das Gebiet des Isergebirges und dessen nördliche Vorberge heim, wobei in der Nacht vom 12. zum 13. zehn Ortschaften im Löwenberger Kreise durch zwei sehr starke Wolkenbrüche überschwemmt und arg beschädigt wurden. Wie verhängnissvoll aber auch solche elementaren Ereignisse für einzelne Gegenden wurden, so erwies sich doch im Allgemeinen das warme Wetter mit Sonnenschein, aber auch häufigen Niederschlägen als ausserordentlich fruchtbar, so dass schon um Mitte Juni eine wesentliche Besserung der Ernteaussichten in Preussen durch die amtlichen Saatenstandsberichte festgestellt werden konnte.

Nachdem die Depression sich am 13. Juni in das Innere Russlands entfernt hatte, wo sie ebenfalls sehr bedeutende und lange anhaltende Regenfälle namentlich in der Gegend von Charkow und Saratow verursachte, trafen im südlichen Skandinavien zwei barometrische Maxima zusammen, von denen das eine vom weissen, das andere vom biscayischen Meere hergekommen war. Das ganze Hochdruckgebiet verschob sich darauf nach Süden; bald erschien ein neues Minimum bei den britischen Inseln und jetzt wiederholten sich in rascher Folge alle Witterungsvorgänge von Anfang des Monats. Unter dem Zusammenwirken sehr trockener, heisser Ostwinde und einer durch Wolken während zweier bis dreier Tage fast gar nicht beeinträchtigten Sonnenstrahlung fand abermals eine beträchtliche Steigerung der Temperaturen statt, welche zuerst in Süddeutschland am 15., im Nordwesten am 17. und im Nordosten am 18. ihren höchsten Stand erreichten. Am ärgsten war die Hitze wiederum in Nordostdeutschland wo die mittlere Morgentemperatur sich bis 22,5° erhob und als Temperaturmaximum am 17. zu Berlin und am 18. zu Königsberg 34° C. gemessen wurden. Seit dem 16. Nachmittags traten neuerdiegs im Süden einzelne Gewitter auf, welche am folgenden Tage dort und im Nordwesten, zwei Tage später auch im Osten sehr verbreitet waren und zu einem durchgreifenden Witterungsumschlag die Einleitung bildeten.

Dieser wurde durch ein neues Hochdruckgebiet bewirkt, welches von Südwest her in Frankreich erschien und das Minimum von Schottland langsam nach Osten ablenkte. In Deutschland gelangten demgemäss seit dem 21. West- und später Nordwestwinde zur dauernden Herrschaft, die eine ziemlich beträchtliche Abkühlung mit sich brachten. Dabei war in den meisten Gegenden das Wetter an den Vormittagen im allgemeinen heiter, während in Norddeutschland an jedem Nachmittag zahlreiche Gewitterregen herniedergingen. So fanden z. B. in Berlin vom 21. bis 27. Juni ausser am 24. täglich fast genau zur selben Stunde, zwischen 12 und 2 Uhr Nachmittags, kräftige Regenschauer statt, auf deren Bildung eben die Sonnenstrahlung einen viel unmittelbareren Einfluss auszuüben scheint als auf die Entstehung der länger anhaltenden, aber weniger dichten Niederschläge, die man als Landregen bezeichnet. Im Süden Deutschlands herrschte vom 22. bis 24. Juni völlige Trockenheit, dann aber folgten allgemeine und ausserordentlich schwere Gewitter, welche am 26. zu Karlsruhe 44, zu Bamberg 43 und sogar im Durchschnitt aller süddeutschen Stationen 23,7

Millimeter Regen lieferten. Als gegen Schluss des Monats ein neues Barometerminimum rasch in südöstlicher Richtung bis Südschweden vordrang, verstärkten sich die nordwestlichen Winde und ihre abkühlende Wirkung ziemlich bedeutend, so dass am letzten Junitage überall die niedrigsten Temperaturen gemessen wurden.

Durch den kühlen letzten Theil des Monats wurde auch die Mitteltemperatur des vergangenen Juni in ganz Deutschland beträchtlich herabgemindert, so dass dieselbe im Süden ihre normale Höhe nicht einmal voll erreichte und diese im Nordwesten nur um 0,6° C. übertraf. In Nordostdeutschland aber, wo die Hitze am Anfang und Mitte Juni am stärksten gewesen war, belief sich die mittlere Junitemperatur auf 17,5° C., 2,3 Grad höher, als dem vieljährigen Durchschnitt entspricht. — Die sehr häufigen und oft sehr ergiebigen Niederschläge waren in Süddeutschland, wo sich ihre mittlere Höhe zu 104,1 mm ergab, grösser als in den vorangegangenen 4 Junimonaten, während ihre Monatssumme sowohl in Nordwestdeutschland, 64,1 Millimeter, als auch östlich der Elbe, 57,7 Millimeter betragend, seit 1891 im Juni dreimal noch übertroffen wurde. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Botanik an der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg Dr. Karl Müller zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Bonn Dr. Karl Bohland, Oberarzt an der dortigen Klinik, zum ausserordentlichen Professor; Dr. Wolfstieg, Bibliothekar an der Berliner Universitäts-Bibliothek zum Bibliothekar am preuss. Abgeordnetenhause; an der Universität Wien die Titulatur-ausserordentlichen Professoren der medizinischen Fakultät Dr. Lott und Dr. Mrocek zu etatsmässigen ausserordentlichen Professoren; der Privatdocent der Aesthetik in Lemberg Dr. Graf Dziedszycki zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Oberlehrer Professor Schmidt am Realgymnasium zu Stuttgart an die Akademie zu Weihenstephan als Oberleiter des württembergischen Wetterdienstes; der Professor der Botanik an der Columbia University Dr. N. L. Britton zum Director des botanischen Gartens in New-York; der Botaniker Prof. Lucien M. Underwood als Nachfolger des Professors Britton an die Columbia University; der Director der Versuchsanstalt Kagok Tegal auf Java als Professor der Botanik und Nachfolger des Prof. Rauwenhoff nach Utrecht.

Zurückgetreten ist: Der ordentliche Professor der Physik an der Akademie zu Weihenstephan Dr. Mack von seiner Stelle als Oberleiter des württembergisehen Wetterdienstes.

In den Ruhestand treten: Der Professor der Philosophie am Priesterseminar zu Fulda Dr. Gutberlet; der Professor der Botanik zu Utrecht Dr. Rauwenhoff.

Es starben: der berühmte Geologe Prof. Daubrée in Paris; der Professor der technischen und landwirthschaftlichen Chemie in Lyon Raulin; der Professor der Physik in Moskau Alex. Grigorjewitsch Stoletow; der Londoner Ornithologe Lord Lilford; der bedeutende Mediciner Sir J. Russell Reynolds in London; der Docent für Biologie und vergleichende Anatomie am Charing Cross Hospital Dr. H. B. Pollard; der Mediciner Sir George Johnson, F. R. S., in London.

Litteratur.

Dr. H. Gruner, Professor der Mineralogie, Geologie und Bodenkunde an der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin, **Grundriss der Gesteins- und Bodenkunde.** Zum Gebrauche an landwirthschaftlichen und technisehen Hochschulen. Berlin, Paul Parey 1896. X, 436 S. 8°. — Preis geb. 12 Mk.

Das vorliegende, zunächst für Studirende geschriebone Werk, eignet sich, wie wenige, ganz besonders für weite Kreise, um eine gute Uebersicht über die für die Praxis des Land- und Gartenbaues wichtigen Minerale und Gesteine zu erhalten. Und da schliesslich jeder Besitzer von Grund und Boden ein ganz besonderes Interesse daran hat, sich über seinen Boden die genaueste Kenntniss zu verschaffen, so sollte das Werk in keiner Bibliothek fehlen. Der durch grosse Uebersichtlichkeit ausgezeichnete Inhalt gliedert sich in vier Theile. Der erste enthält eine systematische Uebersicht der im zweiten Theile ausführlicher besprochenen Mineralien. Die Anordnung ist, einige Abweichungen ausgenommen, nach Zirkel. Von den Nitraten, Phosphoriten, kali- und phosphorsäurehaltigen Mineralien sind gute Zusammenstellungen gegeben. Von ganz besonderem Werthe ist der dritte Theil, welcher in Tabellenform eine Uebersicht der kali- und phosphorsäure-haltigen Mineralien, ihrer Lagerstätten und der daraus hergestellten landwirthschaftlich sowie technisch wichtigen Fabrikate enthält. Der vierte Theil endlich enthält eine Uebersicht und kurze Charakteristik der hauptsächlichsten Gesteins- und Bodenarten, im wesentlichen in der Anordnung nach Credner. In einem Anhange wird die Bodenanalyse kurz behandelt. Hervorzuheben sind die ausführlichen Mittheilungen bezüglich des Gebrauches der Mineralien und Gesteine überall dort, wo das landwirthschaftliche Interesse einsetzt wie z. B. bei den Thon-Mergeln, Kalksteinen, Guanos, Phosphoriten, Chilisalpeter etc. Ferner sind als wichtige Zugabe bei der Beschreibung der Mineralien die Angaben über das Vorkommen derselben in den Gesteinsarten, über die begleitenden Mineralien und die Verwitterungsweise zu bezeichnen. Im petrographischen Theile sind die ausführlichen Uebersichten der verschiedenen Sandarten, der als Erde bezeichneten Gebilde und der hauptsächlichsten Ackererden hervorzuheben. Der Werth des Buches würde sich erheblich steigern, wenn die Namen der betreffenden Forscher in grösserem Umfange als geschehen, vermerkt wären. Die anfänglich fehlende Uebersicht über die benutzte Litteratur ist mittlerweile nachträglich erschienen. Udo Dammer.

F. Gomes Teixeira, Curso de Analyse Infinitesimal. Calculo Differential. 3a. Edição. Porto, Typographia Occidental. 1896.

Die zweite Auflage des vorliegenden Bandes haben wir in Bd. VI, S. 31—32 dieser Wochenschrift angezeigt, und wir haben damals der mannigfachen Vorzüge gedacht, welche dieses Werk vor vielen anderen der zahlreichen Lehrbücher der Differential- und Integralrechnung auszeichnen. Es ist besonders die Verwerthung der functionentheoretischen Gesichtspunkte für die Behandlung der Infinitesimalrechnung von uns und auch von anderer Seite als besonders lobens- und anerkennenswerth bezeichnet worden. Jeder, der heutzutage ein Lehrbuch über die Differential- und Integralrechnung bearbeiten will, ist unbedingt gezwungen, das vorliegende Werk dabei zu berücksichtigen.

Ausser der uneingeschränkten Anerkennung seitens der Fachgenossen beweist der thatsächliche Erfolg den Werth des Werkes; es hat innerhalb eines Zeitraumes von sieben Jahren schon drei Auflagen erlebt: für ein Land wie Portugal sicher ein durchschlagender Erfolg! G.

Halácsy, Dr. Eug. v., Flora von Niederösterreich. Leipzig. — 7 M.
Lommel, Prof. Dr. E. v., Lehrbuch der Experimentalphysik. 3. Aufl. Leipzig. — 7.20 M.
Lüpke, Realgymn-Oberlehr. Doc. Dr. Rob., Grundzüge der Elektrochemie auf experimenteller Basis. 2. Aufl. Berlin. — 4,40 M.
Russ, Dr. Karl, Die Amazonenpapageien. Ihre Naturgeschichte, Pflege und Abrichtung. Magdeburg. — 2,60 M.
Warming, Prof. Dir. Dr. Eugenius, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Berlin. — 8 M.

Briefkasten.

Herrn Conrad Mix-Berlin. — Bitte um Angabe Ihrer Adresse.

Herrn Dr. Berthold Weiss. — Die von Ihnen ausgesprochene Vermuthung, dass die Kometen als Uebergang zwischen Nebelstadium und Systemstadium betrachtet werden könnten, ist nicht haltbar. Beweis dafür ist in erster Linie die ausserordentlich geringe Masse der Kometen, welche schon einem der grösseren Planeten gegenüber von unendlich kleiner Grössenordnung ist, um wieviel mehr also der ganzen Masse des Sonnensystems gegenüber bezw. des Urweltnebels, aus welchem jenes hervorging.

Die Erscheinung der Kometen ist ja zwar noch in vieler Beziehung räthselhaft und unerklärt, aber soviel lässt sich doch mit ziemlicher Bestimmtheit behaupten, dass sie nicht Uebergangsformen sind „gleich den Uebergangsthieren, die im Laufe der Zeit immer mehr verschwinden", sondern aller Wahrscheinlichkeit nach Zertrümmerungsproducte, vielleicht von fernen Himmelskörpern und Systemen, die mit unserem Sonnensystem in keiner Beziehung stehen. Möglich auch ist es, dass sie dereinst winzig kleine Asteroiden waren, welche durch die Anziehung der grossen benachbarten Planeten in ihre seltsamen Bahnen geworfen wurden, doch würde auch diese Annahme schon mancherlei Schwierigkeiten bieten. H.

Inhalt: E. Fürst, Javas wirbellose Thiere. — Welchen Einfluss üben Temperaturschwankungen auf die normale Athmung der Pflanzen aus? — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. H. Gruner, Grundriss der Gesteins- und Bodenkunde. — F. Gomes Teixeira, Curso de Analyse Infinitesimal. — Liste. — **Briefkasten.**

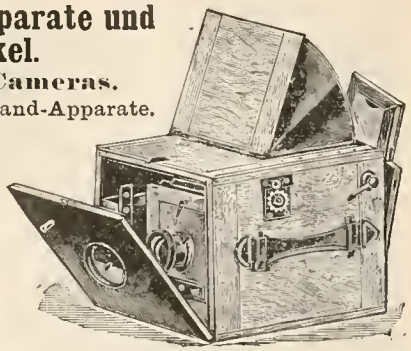
R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,

empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit geteilter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm
zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:

Einführung
in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Hittorf'sche Röhren
für **Röntgens X-Strahlen**
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

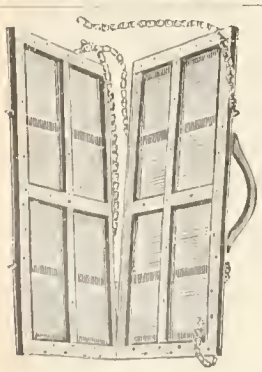
PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Beyer's neue Pflanzenpresse
(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:
42×28 cm à St. 4,50 M.
32×22 cm „ 3,50 „
23×15 cm „ 2,50 „
stets vorräthig bei
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Hierzu eine Beilage von den Verlagsbuchhandlungen **F. Tempsky** in **Wien** und **Prag** und **G. Freytag** in **Leipzig**, betreffend: „**Robert von Lendenfeld, Aus den Alpen**", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 19. Juli 1896. | Nr. 29.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Entwickelung der experimentellen Psychologie.

Von Dr. L. William Stern.*)

Wenn wir in dieser, der Naturwissenschaft gewidmeten Zeitschrift heute die „Seelenkunde“, also ein scheinbar von ihren Bestrebungen weit abliegendes Wissenschaftsgebiet, zum Gegenstand unserer Betrachtung machen, so bedürfte dies vielleicht einer ausführlicheren Rechtfertigung — wenn dieselbe nicht schon in dem anderen Theile unseres Titels, in dem Worte „experimentell“, enthalten wäre. In der That, der Zweig der Psychologie, den wir hier besprechen wollen, steht in engster Beziehung zur Naturwissenschaft; er hat nicht nur deren wichtigstes Hilfsmittel, das Experiment, mit überraschendem Erfolge angewandt, er hat auch durch Verwendung der Messung und Zählung sich deren Exactheit zu eigen gemacht, und er hat sich ihr genähert, indem er das Grenzgebiet zwischen äusserer Natur und Seele, die Beziehung zwischen Physischem und Psychischem zu einem Hauptgegenstand seiner Forschung machte.

Versuchen wir auf die Entstehungsgründe dieses neuen Wissenschaftsgebietes einen Blick zu werfen.

Die Seelenforschung, welche in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts noch durchaus ungetrennt von der Philosophie war, besass auch all' deren damalige Fehler im reichlichsten Maasse. Jene Abkehr von der Wirklichkeit, jene Verachtung der sinnlichen Erfahrung, jene Vorliebe für begriffliche Constructionen, wie wir sie zum Theil in der Hegel'schen Philosophie verkörpert finden, trugen dazu bei, aus der Psychologie eine unfruchtbare Wort- und Begriffsspielerei zu machen, durch welche die wirklichen Elemente und Gesetze des Seelenlebens durchaus nicht erkannt wurden. Dieser Zustand besserte sich etwas, als J. Fr. Herbart auftrat, der die ersten Grundsteine zu einer wirklich wissenschaftlichen Seelenkunde legte, indem er gegen die „Seelenvermögen“ der alten Lehre den Vernichtungskampf führte und die Selbstbeobachtung zu einer recht brauchbaren psychologischen Methode ausgestaltete. Allein auch Herbarts Lehre ist durchsetzt von luftigen Speculationen, von metaphysischen Hypothesen, die ihr leider nicht zum Vortheil gereichen.

Inzwischen war aber eine gewaltige Reaction gegen die ganze damalige, einseitig geisteswissenschaftliche*) Richtung, die in Hegel kulminirt hatte, zum Ausbruch gekommen, und wie jede Reaction, ging auch diese nach der entgegengesetzten Seite zu weit. Von der sehr richtigen Auffassung ausgehend, dass die physischen Eigenschaften der Dinge, dass die Natur und ihre Gesetze sträflich vernachlässigt worden seien, verstieg man sich zu der Behauptung, die Natur sei überhaupt das Einzige, was der Erforschung werth und ihr auch zugänglich wäre, alles Geistige sei nichts weiter als ein Erzeugniss oder eine Function des körperlichen Geschehens. Diese Anschauung, die in den Materialisten Carl Vogt, Büchner und Moleschott ihre Hauptvertreter fand, war im Stande, einige Jahre lang sich thatsächlich zur herrschenden zu machen, freilich unter wüthenden Gegenanstrengungen der andern Richtung; erst allmählich glätteten sich die Wellen des in den Annalen der Philosophie fast beispiellos heftigen Kampfes, und besonnenere

*) Obwohl wir nicht den „naiv-kritischen“ Standpunkt des Verfassers theilen, vielmehr auf dem „empirio-kritischen“ von Richard Avenarius stehen, wie es ja schon wiederholt in längeren Artikeln dieser Zeitschrift zum Ausdruck gekommen ist, hatten wir uns doch zum Abdruck des Aufsatzes entschlossen, um dem Leser ein knappes Bild von den Bestrebungen der experimentellen Psychologie zu geben. Red. (Pz.)

*) Unter „Geisteswissenschaft“ im Gegensatz zu „Naturwissenschaft“ versteht man alle jene Wissensgebiete, welche sich mit dem menschlichen Geist, seinen Gesetzen und seinen Erzeugnissen beschäftigen, also Psychologie und Logik, Ethik und Aesthetik, Geschichte, Philologie, Sprachwissenschaft, Jurisprudenz u. s. w.

Erwägungen begannen wieder Platz zu greifen. Naturwissensehaftler und Geisteswissensehaftler kamen einander näher; sie entdeckten vielfache Berührungspunkte zwisehen ihren Wissensehaftsgebieten. Die Einseitigkeit materialistischer Naturbetraehtung wurde vermieden, aber die unermessliehe Bedeutung naturwissenschaftlieher Anschauungsweise anerkannt; die Thatsachen des Geistes wurden nieht zu einfaehen Erseheinungen an den physisehen Gegenständen degradirt, aber die Beziehungen zwisehen diesen und jenen in ihrer Wiehtigkeit gewürdigt.

Freilich ging auf geisteswissensehaftlieher Seite die Annäherung nur langsam vorwärts; es währte geraume Zeit, ehe man es lernte, den Boden der Wirkliehkeit unter den Füssen zu behalten, die Verachtung der „Erfahrung" abzulegen und naturwissensehaftliehe Methodik und Exaetheit sieh anzueignen. Viel sehneller erfolgte der Umsehwung bei den Naturwissenschaftlern, namentlich dureh Vermittelung der gleich zu bespreehenden Physiologie, und so kam es, dass die eigentliche Besiegelung des Ausgleichs, die Begründung eines Zwisehengebiets zwisehen Physis und Psyche von naturwissensehaftlieher Seite ausging.

Die Entwickelung dieses Gebietes hat drei Stadien durehgemaeht, die noch heute als gleiehbereehtigte Zweige neben einander bestehen, und die man mit den Namen des physiologisehen, psychophysisehen und psyehologiseheu Stadiums bezeichnen kann.

Die Physiologie, jene Naturwissensehaft, welche sich mit den Functionen des organisehen Körpers, insbesondere des mensehliehen befasst, hatte zu jener Zeit einen bedeutenden Aufsehwung genommen und kam bald zu der Einsicht, wie eng körperliehe und seelisehe Vorgänge mit einander verknüpft seien, wie sehr sie in einem Verhältniss gegenseitiger Abhängigkeit ständen. Namentlich war es die Physiologie der Sinnesorgane, welche auf die ungeheure Bedeutung des psychisehen Elements aufmerksam wurde. Sind doeh die Sinne gleiehsam die Eingangsthüren, durch welehe die Eindrüeke der Aussenwelt in die Seele gelangen und finden doch hier stets zugleich körperliche, also physiologisehe, und seelisehe Processe statt, die, so verschieden sie aueh sind, in innigstem Zusammenhang mit einander stehen. Wie kann z. B. der Physiologe die körperlichen Vorgänge, welche im Ohr vor sich gehen, in ihre feinsten Details verfolgen, ohne genau jene psychisehen Eindrücke zu berücksiehtigen, die in uns innerlich als „Hören" wahrgenommen werden! Wie könnte er etwa erweisen, welche complicirten Nervenprocesse im Ohrlabyrinth erregt werden beim Hören einer wohlklingenden Consonanz, ohne zu wissen, was wir seeliseh als „Consonanz" verstehen und welche Empfindungen sie in uns auslöst! Wäre es möglich, eine Theorie über die physiologisehen Functionen der Netzhaut beim Einwirken von verschiedenfarbigem Lieht aufzustellen, ohne jene mannigfachen inneren Wahrnehmungen studirt zu haben, die wir Farben, Farbeneontrast, Naehbilder, Farbenmisehung u. s. w. bezeichnen?

So hat denn die Sinnesphysiologie ihre Beziehung zur Seelenkunde erkannt und gepflegt und steht noch heut in engstem Connex mit ihr, zu ihrem eigenen Vortheil und zum Vortheil der Psychologie, die wiederum aus den Ergebnissen jener eine Fülle neuer und überrasehender Sehlüsse für ihre eigenen Probleme ziehen konnte. Viele Namen von Physiologen könnte man hier aufzählen; wir wollen nur Joh. Müller, E. H. Weber, Brücke und vor Allem H. Helmholtz nennen, der ein Reformator, ja zum Theil der Begründer der modernen Sinnesphysiologie heissen darf. Seine „Physiologisehe Optik" (1856—66) und seine „Lehre von den Tonempfindungen" (1862) sind nicht nur fundamentale Sehöpfungen für den Physiologen, sondern dürfen auch von keinem Seelenforscher, der das Gebiet der Gesiehts- und Gehörswahrnehmung durehearbeitet, ungestraft vernaehlässigt werden. Greifen doch die Ausführungen des genialen Forsehers auf jeder Seite tief auf das psyehisehe Gebiet hinüber; so sueht er einerseits die Wahrnehmung von Helligkeiten und Farben, die Raumvorstellung, die Tiefenauffassung, andererseits das Wesen der Consonanz, der Harmonie, der Klangfarbe, der Melodie, lauter seelisehe Thatsachen, zu erkennen und zu ergründen.

Aber wenn auch so die Physiologie oft das Psychisehe streift, so handelt es sieh eben doch nur um gelegentliche Streifzüge; der psychologisehe Standpunkt wird nur vorübergehend eingenommen als Mittel zum Zweek der besseren Erforsehung von körperliehen Vorgängen, mit denen es die Physiologie allein zu thun hat. Während also hier noch durehaus die physisehe Seite vorwaltet, ist die zweite Erscheinungsform jener wissensehaftlichen Bewegung diejenige, in welcher das Physisehe und das Psychisehe als gleichberechtigte Faetoren in Betraeht gezogen werden. Nicht mehr gilt es nur, dass eine als Hilfsmittel zur Untersuehung des anderen heranzuziehen, sondern es handelt sieh darum, die Beziehungen selbst, die zwischen jenen beiden Elementen obwalten, kennen zu lernen. Diese Wissenschaft heisst Psyehophysik; der Vater der Namens, wie aueh der Saehe ist der Leipziger Physiker, Philosoph und Humorist*) Gustav Theodor Fechner, der auf Grund dieser Thatsache im wissenschaftlichen Leben unseres Jahrhunderts eine der hervorragendsten Stellen einnimmt. Im Jahre 1860, mit dem Erscheinen der „Elemente der Psyehophysik" erblickte jene Wissensehaft das Licht der Welt und hat sich seitdem, in Gemeinsehaft mit ihrer jüngeren Sehwester, der experimentellen Psyehologie, einen Achtung gebietenden Platz in der modernen Cultureutwiekelung erobert.

Versuchen wir uns knrz die Probleme, welehe Feehner aufstellte, zu veransehaulichen. — Die Punkte, an welchen Physis und Psyehe in Weehselwirkung mit einander treten, sind höchst zahlreich (man denke z. B. nur an das Gehirn als Centralstelle des Seelenlebens, an die Bewegungen der Spraehorgane, der Augen, der Mienen, der Hände als Aeusserungen unserer Gedanken und Gefühle) und eine vollständige Psyehophysik hätte sie alle zu behandeln; der Punkt aber, an welehem die Beziehung am unmittelbarsten zu Tage tritt und sich der Erforschung am leichtesten zugänglich zeigt, ist die Sinnesempfindung, und ihr wandte Feehner seine Aufmerksamkeit vor allem zu.

Die physikalischen Vorgänge, welche von aussen her auf unsere Sinnesorgane einwirken, also die Aethersehwingungen des Liehtes, die Luftwellen des Schalles u. s. w. bezeichnen wir als Reize, die in unserer Seele dadureh erzeugten Eindrücke, also die gesehenen Farben, den gehörten Ton, als Empfindungen. Dass nun die Reize und Empfindungen sich in gewissen Verhältnissen zu einander befinden, ist ohne weiteres klar; worin aber dies Verhältniss bestehe, welche Gesetzmässigkeit dabei obwalte, das ist nieht von vorn herein bekannt. Wir wissen, dass, wenn der Reiz stärker wird, auch die Empfindung im allgemeinen zunimmt — aber in welehem Maasse nimmt sie zu? Verdoppelt sich z. B. die Empfindung, wenn der Reiz sich verdoppelt? Oder walten hier ganz andere Gesetze ob? Ferner, wenn etwa zwei Helligkeiten von 10 und 11 Normalkerzen grade eben

*) Als solcher schrieb er unter dem Pseudonym Dr. Mises: Fechner ist 1887 gestorben.

als verschieden empfunden werden, wird man dann auch den Helligkeitsunterschied von 20 bis 21 Kerzen eben noch wahrnehmen? Oder wird hier vielleicht eine grössere Differenz nöthig sein, damit man sie als verschieden erkenne? Ferner, wenn wir drei Helligkeiten von 10, 15 und 20 Kerzen Stärke haben, scheinen dann auch die durch sie hervorgerufenen Empfindungen sich um gleiche Grössen von einander zu unterscheiden?

Man sieht, welche Fülle von Fragen (die man natürlich auf sämmtliche Sinnesgebiete anwenden kann) sich aufdrängt, sowie man die Beziehung zwischen Körperlichem und Seelischem, zwischen Reiz und Empfindung zum Gegenstand der Forschung machen will. Fechner wagte sich nun kühn an die Beantwortung dieser Fragen heran, wohl sich bewusst der ungeheuren Schwierigkeiten, die er zu überwinden hatte. Denn nicht nur das Wie ihrer Beantwortung, sondern auch das Ob ihrer Beantwortbarkeit musste erst nachgewiesen werden. Um die Gesetzmässigkeit jener Beziehungen festzustellen, musste man die beiden Factoren, Reize und Empfindungen *messen* können; nun, die Messbarkeit der Reize war nicht zweifelhaft; denn Helligkeiten, Tonhöhen und Tonstärken, Raumstrecken (für Augenmaassversuche), Gewichte (zur Untersuchung des Tastsinnes) sind sehr genau in ihrem zahlenmässigen Werth zu bestimmen. Dagegen war die Messung von Empfindungen etwas gänzlich Unerhörtes. Wahnwitzig schien es, an die Regungen unseres Innern die Elle anlegen zu wollen, unmöglich, diese fortwährend wechselnden stets im Fluss befindlichen Erscheinungen des Seelenlebens in starre Zahlen zu fassen. Klingt es nicht absurd, so könnte man fragen, dass eine Empfindung das Vier- oder Sechsfache einer anderen betragen soll? Und auf diesem Princip beruhe doch alles Messen! — Fechner wusste wohl, dass hier der Angelpunkt seiner ganzen Schöpfung liege, dass die Frage: „*Sind Empfindungen messbar oder nicht?*“ die Existenzfrage seiner Wissenschaft bedeute. Und er bewies, dass die Frage zu bejahen sei. Freilich, dass eine Empfindung in einer anderen mehrfach enthalten sei, etwa wie das Centimeter im Meter, das zu behaupten ist ein Unding; aber nicht die Vervielfältigung, sondern die *Gleichsetzung* ist das eigentliche Princip der Messung und dies können wir anwenden. Wir vermögen z. B. stets zu sagen, ob zwei Helligkeiten, zwei Gewichte etc. (die in Wirklichkeit nicht gleich zu sein brauchen) uns gleich hell, gleich schwer erscheinen oder nicht. Wenn wir nun untersuchen, welche *wirklichen* (objectiven) Verschiedenheiten der Reize wir noch nicht als verschieden *empfinden*, gewinnen wir eine directe Maassbeziehung zwischen Reiz und Empfindung. Doch ein noch bequemerer Punkt zur Messung ist derjenige, wo die *scheinbare* Gleichheit eben aufhört. Wenn ich zwei gleich schwere Gewichte in den Händen halte und ich das eine allmählich immer mehr belaste, so kommt ein ganz genau zu bestimmender Augenblick, in dem die Verschiedenheit *eben* empfunden wird. Betragen in diesem Moment die zwei Gewichte einmal 1000 und 1004 gr., ein anderes Mal 3000 und 3012, so kann ich sagen: Ein eben merklicher Empfindungsunterschied entsteht dann, wenn die Reize ein bestimmtes *Verhältniss* haben (denn $1000 : 1004 = 3000 : 3012$); hiermit habe ich eine gesetzmässige Bestimmung zwischen Empfindung und Reiz ausgesprochen.

Durch diese und ähnliche Argumentationen that Fechner unwiderleglich die Messbarkeit der Empfindungen dar; gleichzeitig gab er seinen Ausführungen eine breite theoretisch-mathematische Grundlage und arbeitete verschiedene Methoden aus, durch welche die obigen Maassprincipien Anwendung finden konnten. Dass diese Methoden auch praktisch verwerthbar seien, bewies er ebenfalls, indem er selbst fast auf allen Sinnesgebieten die umfassendsten Experimentaluntersuchungen anstellte, um die Gesetzmässigkeit zwischen Reiz und Empfindung aufzudecken.

Er fand auch bei seinen sämmtlichen Experimenten ein Gesetz verwirklicht, das er das „Weber'sche“ nannte, das wir aber jetzt mit Recht als das „Weber-Fechner'sche“ bezeichnen. Dies Gesetz stellte er selbst als das Grundgesetz alles Geschehens auf dem Grenzgebiet von Leib und Seele hin; wir vermögen ihm zwar diese fundamentale Bedeutung nicht mehr beizumessen, dennoch gilt es auch jetzt noch als eines der umfassendsten Gesetze, das unsere Wissenschaft kennt. (Das obige Beispiel von den eben merklichen Gewichtsunterschieden stellt einen speciellen Fall des Fechner'schen Gesetzes dar; dasselbe lässt sich ganz allgemein so formuliren: Die Empfindung wächst proportional dem Logarithmus des Reizes.)

Das Fechner'sche Werk entfesselte wieder einen wissenschaftlichen Sturm, der freilich an Heftigkeit und Gehässigkeit nicht an den Materialismusstreit heranreichte, dafür aber an positiver Ausbeute viel ergiebiger war. Fechner und seine Jünger, die bald eine stattliche Schaar bildeten, widerlegten die Gegner auf die edelste Art: durch Thaten. Die Angriffe, die lange Zeit gegen die Möglichkeit einer psychischen Messung geschleudert wurden, sie mussten endlich verstummen, denn die Wirklichkeit führte sie ad absurdum. Die experimentelle Untersuchung und Messung der Empfindungen erwies sich nicht nur als möglich, sondern auch als über Erwarten fruchtbar und erfolgreich. Die Methoden wurden verfeinert, neue ausgebildet und bald auch auf neue Gebiete angewandt. Allmählich stellte es sich heraus, dass nicht nur die Beziehungen zwischen dem Physischen und Psychischen dadurch erschlossen wurden, sondern dass die erzielten Resultate auch die überraschendsten Schlaglichter warfen auf bisher unerforschte Gebiete seelischen Geschehens. Die Folge war, dass man nach und nach das Schwergewicht derartiger Experimentalarbeiten immer mehr auf die Erforschung der psychischen Factoren verlegte, und so entwickelte sich denn aus der Psychophysik die eigentliche *experimentelle Psychologie*.

Hiermit treten wir in das dritte Entwickelungsstadium unseres Wissenschaftsgebietes ein. Die Möglichkeit, seelische Vorgänge experimentell zu behandeln, war dargethan; es galt nun, dies Princip von den immerhin speciellen Fällen aus, die Fechner im Auge hatte, zu verallgemeinern. Und so geschah es bald. Zunächst wurde das *Empfindungsleben* des Menschen nach allen Seiten hin durchforscht. Nicht nur die Stärkeverhältnisse der Empfindungen (mit denen sich F. fast allein beschäftigt hatte), sondern auch ihre vielgestaltigen qualitativen Verschiedenheiten, ihre räumlichen Beziehungen, ihre zeitliche Aufeinanderfolge zog man jetzt in den Rahmen der Betrachtung. Die sinnliche Wahrnehmung, auf welche die Psychologen so lange mit verächtlichem Achselzucken, als auf die „niederste“ Seelenthätigkeit, herabgeblickt hatten, sie wurde erst in Folge der experimentellen Behandlung in gebührender Weise gewürdigt und ihr Antheil am ganzen Geistesleben, am Zustandekommen selbst der höchsten und edelsten Seelenprocesse erkannt. Allein man blieb nicht bei den Empfindungen stehen. Waren sie auch dem Experiment am leichtesten zugänglich, so waren doch andere psychische Vorgänge von jenem nicht ausgeschlossen. Durch scharfsinnige Methoden, durch Construction ganz neuer Apparate gelangte man dazu, die *Zeit*, deren verschiedene Seelenthätigkeiten zu ihrem Vollzuge bedürfen, zu messen; ja auch der Verlauf und die Verbindung unserer *Vorstellungen*, die Art, wie das *Gedächtniss* arbeitet, der Einfluss der *Aufmerksamkeit*, die

Gefühlsbetonung gewisser psychischer Processe, die geistige Ermüdung, all diese und noch viele andere Phänomene des Seelenlebens waren Probleme, die der Experimentalpsychologe zu lösen unternahm und zum grossen Theil auch löste.

Der Mann nun, der am meisten dazu beigetragen hat, die experimentelle Seelenkunde zu einem solchen Aufschwung zu bringen und ihren Wirkungskreis in dem geschilderten Maasse zu erweitern, war ebenfalls ein Leipziger Gelehrter, der noch heute im Kreise seiner Schüler an dem Ausbau derselben arbeitet: Wilhelm Wundt. Ursprünglich Physiologe von Fach und auch als solcher schon von Bedeutung, ging er dann gänzlich zur Philosophie über und wurde durch zwei Thaten zum eigentlichen Begründer der experimentellen Psychologie in der Gestalt, die sie in den Hauptzügen noch heute zeigt: die erste war die Begründung des ersten psychologischen Laboratoriums, die andere die Schöpfung seines Werkes: „Grundzüge der physiologischen Psychologie", dessen erste Auflage 1873/74 erschien und das heute in der vierten vorliegt. Er erkannte, dass jene Wissenschaft erst dann die Selbständigkeit, deren sie bedarf, erringen kann, wenn sie nicht als Anhängsel in physikalischen und physiologischen Arbeitsstätten behandelt würde, sondern ihr eigenes Laboratorium, besonders geschulte Kräfte und ihre eigenen Apparate besässe. Und so schuf er denn in Leipzig ein solches Institut, das, aus kleinen Anfängen hervorgehend, sich schnell entwickelte und gegenwärtig das grösste existirende ist, welchem zahlreiche jüngere Psychologen ihre Ausbildung verdanken. Die daselbst zum kleineren Theil von Wundt selbst, zum grösseren Theil von seinen Schülern ausgeführten Arbeiten erstreckten sich auf alle Gebiete der experimentellen Psychologie, und die gefundenen Ergebnisse bildeten dann die Grundlage für das umfassende Lehrgebäude, das Wundt in seinen „Grundzügen" aufbaute. In diesem Werke zeigt er, wie fast alle Seiten des seelischen Lebens sich unter den Gesichtspunkt exact experimenteller Behandlung bringen lassen; hier weist er nach, dass und wieviel die Psychologie durch scharfsinnige Verwerthung physiologischer Thatsachen gefördert werden könne; er liefert in diesem Buch die erste Encyclopädie der neuen Wissenschaft.

Allmählich gewann dieselbe immer mehr Anhänger; und auch ausserhalb der Wundt'schen Schule erstanden ihr tüchtige Mitarbeiter, die selbständige Richtungen vertraten. Neue Institute wurden gegründet und hoffentlich ist die Zeit nicht mehr all zu fern, wo für jede deutsche Universität der Besitz eines psychologischen Laboratoriums ebenso selbstverständlich ist, wie heute der eines physiologischen Instituts. Gegenwärtig zählt Deutschland ausser dem Leipziger noch fünf Laboratorien: in Berlin ein in schnellem Aufblühen begriffenes unter Leitung des Tonpsychologen Prof. Stumpf, in Breslau (Prof. Ebbinghaus), in Göttingen (Prof. G. E. Müller), in Bonn (Prof. Martins) und in Freiburg (Prof. Münsterberg). Sonst hat Europa nur noch ein grösseres derartiges Institut in Paris; dagegen sind in Amerika die psychologischen Laboratorien wie Pilze aus der Erde geschossen; dort wird mit geradezu fieberhaftem Eifer gearbeitet, zuweilen freilich auf Kosten der Gründlichkeit und Gediegenheit. — Endlich sei erwähnt, dass gegenwärtig in Deutschland zwei Zeitschriften erscheinen, die sich die Pflege und den Ausbau der experimentellen Psychologie zur Aufgabe machen: die von Ebbinghaus und König herausgegebene „Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane" und die von Wundt redigirten „Philosophischen Studien."

Um Verwirrungen und Verwechselungen zu vermeiden, möchte ich noch bemerken, dass der Name „experimentelle Psychologie" auch noch von zwei anderen Seiten in Anspruch genommen wird. Hiervon hat die eine absolut nichts mit unserem oben geschilderten Forschungsgebiet zu thun, ist überhaupt nicht ein Feld der Wissenschaft, sondern des Aberglaubens; ich meine den Spiritismus. Die hier angestellten „Experimente" bestehen in den bekannten Geistercitationen, im Tanzenlassen von Tischen u. s. w.; die Anmaassung des Namens „Psychologie" stammt daher, dass man derartige Kunststücke auf „seelische" Kräfte, auf „geistige Gewalten" zurückführen will. Uebrigens sprechen die Spiritisten statt von einer „psychologischen" lieber von einer „psychischen Wissenschaft".

Die andere Richtung dagegen, die sich leider nur all zu oft mit der eben genannten verquickt hat, ist dennoch in ihrem Kern durchaus wissenschaftlich und insofern als Theilgebiet der experimentellen Psychologie anzuerkennen. Es ist das Gebiet des Hypnotismus. In der Hypnose ist in der That ein experimentell herbeizuführender und auszunutzender Geisteszustand gegeben, der uns über manche Probleme der Psyche Aufschluss zu geben vermag. Indessen ist die Hypnose noch selbst viel zu sehr Problem, um als das Universalmittel zur Aufdeckung aller Seelengeheimnisse gelten zu können; daher muss vor der einseitigen Ueberschätzung dieser Erscheinung gewarnt werden.

In neuester Zeit hat das Arbeitsgebiet der Experimental-Psychologie wiederum einige Erweiterungen erfahren, die mit Freuden zu begrüssen sind, und, wenn uns nicht alles täuscht, für die Entwicklung unserer Wissenschaft in nicht all zu ferner Zukunft recht folgenreich werden können. Dem kundigen Blicke begegnen die ersten Anfänge einer, bisher gänzlich fehlenden, Differential-Psychologie, d. h. einer Seelenkunde welche sich nicht die allgemeinen Gesetzmässigkeiten des Seelenlebens, sondern gerade die individuellen Differenzen zum Forschungsproblem erhebt; hier wird, im Gegensatz zu den roh-laienhaften Verfahren, wie es etwa die Graphologie ausübt, das Experiment viel tiefer die Eigenheiten der persönlichen Individualitäten zu enthüllen im Stande sein. Und wir finden ferner vielversprechende Anfänge einer angewandten Form unseres Forschungsgebietes; die Aesthetik der Töne, Farben und Gestalten, die Paedagogik, die Psychiatrie beginnt die bisherigen Resultate und Verfahrungsweisen der experimentellen Psychologie für sich zu verwerthen und neue, ihren speciellen Zwecken angepasste Methoden zu ersinnen.

Die Seelenwissenschaft steht am Vorabend eines bedeutsamen Ereignisses: im Anfang des August findet in München der III. internationale Psychologen-Congress statt, der erste in Deutschland. Auf ihm wird die Experimental-Psychologie eine hervorragende Stellung einnehmen; zahlreiche Vorträge, die von den namhaftesten Vertretern des Faches angekündigt sind, sowie eine Sammlung psychologischer Apparate wird gestatten, von dem gegenwärtigen Stande der oben geschilderten Wissenschaft, sich ein abgerundetes und annähernd vollständiges Bild zu entwerfen.

Die Capacität des Schädels von Pithecanthropus erectus. — In einer kürzlich erschienenen Abhandlung hat Eug. Dubois nochmals die von ihm auf Java gesammelten Fossilreste des Pithecanthropus erectus besprochen und seine früher schon mehrfach dargelegte Ansicht über dieselben noch genauer begründet.*) Be-

*) Eug. Dubois, Pithecanthropus erectus, eine Stammform des Menschen. Mit 9 Figuren. Abdruck aus dem „Anatom. Anzeiger", Bd. XII, 1896, No. 1. Auf S. 16 hat Dubois auch eine Reconstruction des ganzen Schädels abbilden lassen.

sonders interessant erscheint der Umstand, dass Dubois inzwischen die felsenharte Gesteinsmasse, welche früher die Schädelkapsel (genauer: die Calvaria) erfüllte, fast völlig herausgemeisselt hat. Hierdurch wurde er in den Stand gesetzt, die Capacität des Schädels genauer, als es ihm früher möglich war, zu messen bezw. zu berechnen. Früher hatte Dubois die Capacität des Pithecanthropus-Schädels auf ca. 1000 Cubikcentimeter geschätzt; jetzt ist er zu dem Resultate gekommen, dass dieselbe nur 900 ccm oder ein Wenig mehr betragen habe. Bei seinen früheren Berechnungen hatte Dubois die durchschnittliche Dicke des Schädelknochens zu gering angenommen; sie beträgt thatsächlich ca. 6 mm.

Auch nach dieser Berechnung, welche der Wahrheit jedenfalls sehr nahe kommt, steht die Schädel-Capacität des Pithecanthropus bedeutend über derjenigen der grössten anthropomorphen Affen der Jetztzeit. „Die grössten Schädel von Menschenaffen", sagt Dubois, „haben durchschnittlich keine grössere Capacität als etwa 500 ccm, und nur höchst selten hat man solche, die 600 ccm erreichen, gemessen."

William Turner erwähnt, dass er 3 Schädel von erwachsenen weiblichen Individuen der australischen Eingeborenen untersucht habe, welche nur eine Capacität von 930, 946 und 998 ccm aufwiesen. Unter den Schädeln der Eingeborenen der Andamanen, unter den Veddahs etc. fand er 17 Exemplare, welche nur eine Capacität von 1000 bis 1092 ccm hatten.*) Sogar in Deutschland kommen hie und da Menschenschädel von auffallend geringer Capacität vor. So z. B. ist vor Kurzem in Buckau bei Magdeburg ein Menschenschädel ausgegraben worden, welcher, obgleich erwachsen, eine sehr geringe Capacität zeigt. Ich erhielt denselben durch meinen Bruder Hermann Nehring und konnte seine Capacität auf 1095 ccm feststellen.**)

Dubois kommt im Verlaufe seiner Darlegungen zu dem Resultate, dass auch nach den wiederholten Untersuchungen, welche er selbst und andere Forscher den Pithecanthropus-Resten gewidmet haben, die von vorn herein durch ihn vertretene Ansicht, es handle sich um eine „menschenähnliche Uebergangsform", die grösste Wahrscheinlichkeit für sich habe. Ja, er spricht seine Ueberzeugung, dass Pithecanthropus erectus „der unmittelbare Erzeuger des Menschen" sei, jetzt noch schärfer aus, als früher.

Wie ich selbst über die Pithecanthropus-Frage denke, habe ich in dieser Zeitschrift, 1895, Bd. X, Nr. 46, S. 549 ff. und in den Verhandlungen der Berl. Anthropol. Gesellschaft, 1895, S. 714—721, 738—740 dargelegt. Ich stehe in der Hauptsache auf Dubois' Standpunkte, d. h. ich sehe in dem Pithecanthropus erectus eine „menschenähnliche Uebergangsform"; ob derselbe geradezu als der unmittelbare Erzeuger des Menschen" zu betrachten sei, lasse ich vorläufig dahin gestellt sein.

Der Anblick der Fossilreste selbst***), welche Dubois bekanntlich hier in Berlin am 14. December v. J. der Anthropologischen Gesellschaft vorlegte, hat mich in meiner Ansehauung nur bestärkt. Ueberhaupt hat die Zahl derjenigen, welche in dem Pithecanthropus von Java eine menschenähnliche Uebergangsform sehen, sich in der letzten Zeit erheblich vermehrt; ich nenne als Vertreter dieser Ansicht Manouvrier, O. C. Marsch, E. Haeckel, Dames, Jaekel, Kollmann, Vernean, Pettit. Auch der Anatom Schwalbe ist kürzlich zu derselben übergegangen.

Zum Schluss möchte ich hier noch bemerken, dass nach meiner Ansicht kein genügender Grund vorliegt, eine besondere „Familie" (im systematischen Sinne) für den Pithecanthropus erectus aufzustellen. Ich würde ihn in die Familie der Hominidae einreihen und die Charaktere dieser Familie soweit abändern, wie jene Einreihung es erfordert.*) Wenn aber die Ansicht Dubois', dass Pithecanthropus erectus „der unmittelbare Erzeuger des Menschen" sei, richtig ist, so scheint es mir unnatürlich zu sein, ihn als Vertreter einer besonderen Familie zu betrachten und von der Familie der Hominidae auszuschliessen.

Prof. Dr. A. Nehring.

*) William Turner, On M. Dubois' Descriptions of Remains etc., Journ. of Anatomy and Physiology, Vol. 29, S. 437.

**) Seine Form ist freilich eine ganz andere, als die des Pithecanthropus-Schädels; letzterer ist dolichocephal, ersterer hyperbrachycephal (grösste Länge nur 158, grösste Breite 142 mm).

***) Dass diese Pithecanthropus-Reste echt fossil sind, wird Niemand bestreiten, der sie mit eigenen Augen gesehen hat. Ich halte sie mit Dubois für jungpliocän, wofür auch die begleitende Fauna spricht.

In der Petersburger Gesellschaft der Naturforscher berichtete Prof. A. S. Dogel in einem Vortrag über **„die motorischen und sensiblen Elemente des sympathischen Nervensystems** und das Verhältniss derselben zu den Rückenmarksganglien" über die neuesten Ergebnisse seiner Untersuchungen auf diesem Gebiete. Das sympathische Nervensystem, das, bei den höheren Wirbelthieren in Form zweier Ketten zu beiden Seiten der Wirbelsäule gelegen, die wichtigsten vegetativen Organe mit besonderen Ganglien versorgt, ist bereits seit längerer Zeit ein Forschungsobject zahlreicher hervorragender Gelehrten. Schon vor der Entwickelung der Mikroskopie war den Anatomen bekannt, dass es in einem gewissen Zusammenhang mit dem Centralnervensystem steht, was auch aus physiologischen Thatsachen klar hervorgeht. Später wurde durch Histologen, wie besonders Remak und Ranvier, erwiesen, dass die Zellen der sympathischen Ganglien wie die des Centralnervensystems multipolar sind, d. h. zahlreiche Fortsätze besitzen, darunter die Remak'schen Fasern, die die Verbindung mit anderen Zellen herstellen und z. B. in den Wandungen des Darmcanals grosse Verzweigungen bilden. Der feinere histologische Bau dieser Zellen, der Charakter ihrer Verzweigungen und besonders ihre Verbindung unter einander und mit den Elementen des Centralnervensystems sind erst in den achtziger Jahren näher erforscht worden durch die Untersuchungsmethoden von Golgi, Kölliker, Ramon y Cajal, Lenhossek u. a. Von allen diesen Gelehrten (mit Ausnahme Köllikers, der die Vermuthung der Existenz von sensiblen und motorischen Elementen ausgesprochen hat) ist nur eine Art sympathischer Nervenzellen angenommen worden, indem sie die Eintheilung in sensible und motorische Zellen wie bei den Elementen des Centralnervensystems verwarfen.

Prof. Dogel, der sich bereits mehrere Jahre mit der Untersuchung dieser Frage beschäftigt hat, ist dank seiner neuen Färbungsmethode mit Methylenblau zu dem entgegengesetzten Ergebniss gelangt, bestätigt also die Vermuthung Köllikers. Er fand, dass die Zellen der sympathischen Ganglien in zwei histologisch deutlich geschiedene Arten zerfallen, und verschiedene Thatsachen sprechen bezüglich ihrer Lage und ihres Charakters dafür, dass sie sich auch in physiologischer Hinsicht unterscheiden, d. h. dass die einen sensibel, die anderen motorisch sind. Erstere zeichnen sich durch ihre Grösse und die Art ihrer Verzweigungen aus, ferner durch ihr Verhalten bei der Färbung; ihre zahlreichen Fortsätze gehen in Nervenrohre über, die an ihrem Ende sensitive Apparate besitzen. Beide Arten von Zellen

*) Vergl. auch die sehr interessante Abhandlung von L. Manouvrier, „Deuxième Étude sur le Pithecanthropus erectus", Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris, Tome VI, Paris 1895, S. 656.

stehen vermittelst ihrer Fäserchen in enger Verbindung sowohl unter einander, als mit dem Centralnervensystem. Diese Thatsachen liefern eine sehr natürliche Erklärung für das Vorhandensein von Reflexen im sympathischen Nervensystem, Reflexe, die zur Selbstregulirung der Organe dienen, andererseits auch dafür, dass Zustände der inneren Organe, z. B. Ueberfüllung des Magens oder der Blase, Schmerzen bei einem Entzündungsprocess an einem der vegetativen Organe, zum Bewusstsein gelangen, und dass umgekehrt psychische Erregungen, wie Zorn, Schrecken u. s. w. auf jene einen Einfluss auszuüben vermögen.

G. A.

Ueber die geographische Verbreitung der Schildläuse (Coccidae) veröffentlicht Th. D. A. Cockerell, Professor der Zoologie und Entomologie am Agricultural College zu Las Cruces in Nordamerika (New Mexico), eine werthvolle Arbeit in den jetzt zur Ausgabe gelangten „Proceedings of the United States National Museum", Bd. XVII.

Auf die paläarktische Region entfallen etwa 200 Arten, darunter noch einige zweifelhafte. Die artenreichsten Gattungen sind Lecanium mit 32, Aspidiotus mit 25, Pulvinaria mit 17, Phenacoccus mit 12, Dactylobius mit 11 Arten. Der grösste Theil der europäischen Arten kommt auf Frankreich, wo sich Signoret, Boisduval, Lichtenstein und Giard mit Coccicden beschäftigt haben. Ueber deutsche und österreichische Schildläuse schrieben in früherer Zeit Bouché und Schrank, neuerdings P. Löw, R. Göthe und C. Schaufuss. (Nach einer brieflichen Mittheilung des letzteren kommt Lecanium ribis Fitch, eine bisher nur für Nordamerika nachgewiesene Art, auch bei Meissen in Sachsen auf der Johannisbeere vor. Ref.) In Italien haben sich Targioni-Tozzetti und Berlese, auf der Pyrenäenhalbinsel Colvée und Morgan, in Böhmen K. Sulc mit den Schildläusen beschäftigt. Aus Griechenland beschrieb Gennadius den weit verbreiteten Aspidiotus aurantii, und aus Kleinasien derselbe Autor den Dactylopius carieus. Aus Aegypten sind nur zwei Arten bekannt, Ceroplastes mimosae Sign. und Icerya aegyptica Dougl., welch letztere auch in Indien vorkommt. Algier weist 5 Arten auf, Madeira nebst den Kanarischen Inseln 2 Arten, welche aber beide als eingeführt zu betrachten sind. Aus Russland ist nur Gossyparia mannifera und Porphyrophora polonica L., aus Finnland Chionaspis sorbi Dougl., aus Holland Eriopeltis Lichtensteini, aus Scandinavien noch gar keine Coccide bekannt. Besser erforscht scheint England zu sein, wo Westwood, Curtis, Hardy, Douglas und in der jüngsten Zeit Newstead die Schildläuse beobachtet haben. Der asiatische Theil der paläarktischen Region ist in Bezug auf Coccicden noch völlig terra incognita, ausgenommen Kleinasien, Arabien, Syrien und Armenien, woher einige wenige Arten bekannt sind.

Aus der ganzen äthiopischen Region kennt man bisher 14 Arten, darunter Monophlebus Raddoni Westw., verbreitet von Tanger bis Capstadt, Aonidia Blanchardi Targ. aus der Sahara, Ceroplastes myricae vom Cap, Icerya seychellarum Westw. und sacchari Sign. von den Seychellen und den benachbarten Inseln.

Die orientalische Region weist bisher 28 Coccicden, auf 16 Gattungen vertheilt, auf, darunter Monophlebus, Lecanium und Aspidiotus mit je 4 Arten. Auf Sumatra lebt der schon von Fabricius beschriebene Monophlebus dubius, auf Java Mon. atripennis Klug, auch ist Coccus caeti L. daselbst eingeführt. Von den übrigen Sundainseln, sowie von den Philippinen ist nichts bekannt. Auf Ceylon beschäftigt sich besonders der Theepflanzer E. E. Green viel mit den Coccicden, er hat schon viele neue Arten beschrieben, Lecanium mangifera, Aspidiotus theae u. a.; auch die dem Kaffeebaum schädlichen Arten Lecanium nigrum, coffeae und viride kommen auf Ceylon vor. Green ist zur Zeit damit beschäftigt, die Coccicden Ceylons zu bearbeiten. Die indischen Coccicden studirt seit Jahren der oben erwähnte Newstead; er gedenkt ebenfalls eine Bearbeitung zu liefern. In China lebt Ericerus pe-la, das Wachsinsect der Chinesen, ferner Aspidiotus gossypii Fitch, Drosicha contrahens Sign. u. a.

Die australische Region ist etwas genauer bekannt, namentlich durch die Untersuchungen von W. M. Maskell, Registrator der Universität auf Neu-Seeland. Von Australien kennt man bereits 108 und von Neu-Seeland 77 Arten, dabei sind die daselbst eingeführten Species gar nicht mitgezählt. In Australien hat in den letzten Jahren auch Koebele viel gesammelt; seine Ausbeute wurde von Maskell in den „Transactions of New Zealand Institute" beschrieben. Als neue Arten sind daselbst aufgeführt Gossyparia casuarinae und confluens, Icerya Koebelei, Fiorinia synearpiae und viele andere. Von den Fidji- und Sandwichs-Inseln erhielt Maskell verschiedene neue Arten zugesandt, besonders Dactylopius- und Lecanium-Arten. Auch von Neu-Guinea, Neu-Caledonien, Tasmania und Tahiti sind einige Coccicden bekannt.

Die bis 1894 bekannten Coccicden der neotropischen Region hat Cockerell schon früher in dem „Journal of the Trinidad Field-Naturalist's Club" zusammengestellt. Ihre Zahl beziffert sich jetzt auf 124. Als wichtige Formen sind zu nennen Palaeococcus brasiliensis Walk. von Buenos-Ayres, Aspidiotus Bowreyi Cock. und Ceroplastes albolineatus Cock. von Jamaica, Mytilaspis philococcus Cock. von Mexico. In letzterem Lande sind überhaupt 28 Arten nachgewiesen.

Aus der nearktischen Region kennt man im Ganzen 127 Coccicden, lässt man jedoch die eingeführten Arten weg, so stellt sich die Zahl auf 94. Um die Kenntniss derselben haben sich vor allem Coquillet, Douglas, Riley, Howard und Cockerell verdient gemacht. Wir nennen von nordamerikanischen Arten Eriococcus coccineus Cock. von Nebraska, Lecanium phoradendri Cock. von Arizona, Lec. insignicollis Crawf. von Californien, Diaspis lanatus Morg., eingeführt in Florida, Columbia und Georgia, und Diaspis amygdali Tr., eingeführt in Californien. Von Aspidiotus juglans regiae sind zwei Varietäten beobachtet worden, var. pruni Cock. und var. albus Cock. Von der Gattung Ripersia, von welcher in Nordamerika bisher noch kein Vertreter bekannt war, hat Cockerell eine neue Art aufgefunden, die er demnächst beschreiben wird.

S. Sch.

Ueber die pelagischen Copepoden des Rothen Meeres macht W. Giesbrecht einige faunistische Mittheilungen (Zool. Jahrbücher, Abtheil. f. System. Bd. IX., Heft 2), welche sich aus der Bearbeitung des von dem Marinestabsarzt Dr. A. Krämer auf einer Dienstreise im Rothen Meere gesammelten Crustaceen-Planktons ergeben haben. Die Liste der Ruderfüssler, welche Dr. Giesbrecht aufstellt, entstammt zwei Planktonsammlungen, welche Mitte Juni und Anfang August von Dr. Krämer gewonnen wurden. Obwohl sie der Jahreszeit nach nur kurze Zeit auseinanderliegen, kommt doch wenigstens die Hälfte der in jeder von ihnen vorhandenen Species in der anderen nicht vor. Daraus schon allein ersieht man, wie wichtig es ist, in allen Jahreszeiten solche Planktonfänge zu machen.

Aus der Giesbrecht'schen Bearbeitung ergiebt sich nun, dass die Verwandtschaft der Copepodenarten des

Rothen Meeres mit denen des indopacifischen Oceans grösser ist als mit denen des atlantischen. Denn unter den auch in anderen Meeren vorkommenden erythräischen Arten befindet sich keine von denen, die bisher nur im atlantischen Ocean und seinen Nebenmeeren gefunden wurden, dagegen 7 Arten, die bisher nur im indopacifischen, nicht aber im atlantischen Ocean gefunden wurden. Es war ja von vornherein zu erwarten, dass die erythräische Fauna sich als ein Zweig der indopacifischen herausstellen würde, wenn auch der Suez-Kanal während der 30 Jahre seines Bestehens einen Austausch der Fauna des Rothen Meeres mit der des östlichen Mittelmeeres ermöglicht. Dass ein solcher Austausch wenigstens theilweise stattfinden kann, beweisen Krämer's Fänge aus dem Bittersee. Dieser See ist bekanntlich erst nach Anlegung des Suez-Canals wieder mit Wasser gefüllt worden, und es findet sich jetzt in ihm eine Anzahl von Arten, die mitten in den Oceanen leben, also eupelagische. Fraglich bleibt aber zunächst noch, ob sie von Norden oder Süden oder von beiden Seiten in den Bittersee gekommen sind und ob sie aus demselben auch wieder in der ihrer Einwanderung entgegengesetzten Richtung auswandern können. Diese Fragen können nur durch weitgehende Untersuchungen an Ort und Stelle entschieden werden, zumal auch bisher von den Copepoden des östlichen Mittelmeeres noch wenig bekannt ist. Doch kann man immerhin schon jetzt annehmen, dass der grösste Theil der pelagischen Copepoden des Bittersees erythräischen Ursprungs ist, denn erstlich ist die Verbindung zwischen Mittelmeer und Bittersee für pelagische Arten schwerer zu durchwandern als diejenige zwischen Rothem Meer und Bittersee, zweitens fand sich unter den von Dr. Krämer im grossen Bittersee erbeuteten Copepoden-Arten keine, welche nicht auch südlich von Suez angetroffen wurde. R.

Die Unentbehrlichkeit bestimmter Metalle für das Gedeihen der Pflanzen ist bekanntlich eine bereits feststehende Thatsache. Zu den unentbehrlichen Elementen zählten ganz allgemein K, Ca, Mg. Vor Kurzem hat nun Prof. Molisch gezeigt, dass es grüne Algen giebt, welche das Element Ca vollständig entbehren können. (H. Molisch, Die Ernährung der Algen. Sitzungsber. d. Akad. der Wissenschaften zu Wien. 1895. Band 104, Heft 8.)

Diese und andere Thatsachen thun sicherlich dar, dass dieses Gebiet der Pflanzenphysiologie allenfalls in allgemeinen Zügen, in den Einzelheiten aber noch sehr wenig durchgearbeitet ist. Man hat sich in neuerer Zeit vielfach bemüht, zur Erledigung dieser Fragen zunächst ein einwandfreies Thatsachenmaterial durch peinlich sorgfältige Culturen zu erlangen. Mit welchem Aufwand von Mühe solche Culturen angesetzt und wie genau jede Fehlerquelle beachtet werden muss, zeigt unter den neuen Veröffentlichungen auch die Arbeit von Dr. Wilhelm Benecke: Die Bedeutung des Kaliums und des Magnesiums für Entwickelung und Wachsthum des Aspergillus niger sowie einiger anderer Pilzformen. (Botanische Zeitung 1896. Heft VI.)

Verfasser stellte sich, an vorhergehende Arbeiten anschliessend, unter anderem die Frage, ob nicht doch K und Mg entbehrlich seien, wenn man z. B. die Zusammensetzung oder die Concentration der Nährlösung günstig zu treffen wüsste. Das Ergebniss seiner Untersuchungen besteht darin, dass K und Mg ganz allgemein in irgend einer unschädlichen Verbindung geboten werden müssen, um eine nicht gar zu dürftige Entwickelung und überhaupt Sporenausbildung bei Pilzen zu erzielen. Bei den Culturen muss natürlich stets darauf geachtet werden, dass die Nährlösung vom Culturglase aus keine Bereicherung z. B. an K erfährt und die Nährsalze rein zur Verwendung kommen. Indessen hält es der Autor gar nicht für gänzlich ausgeschlossen, dass bei weiteren Forschungen sich vielleicht Pilzformen finden liessen, die das eine der beiden genannten Metalle zu entbehren vermögen; bis jetzt findet diese Vermuthung aber durch keinen einzigen genügend sorgfältig angestellten Versuch Bestätigung.
R. Kolkwitz.

Die Nachtseite des Merkur ist Ende Mai von unserem geschätzten Mitarbeiter, Herrn Director Leo Brenner in Lussinpiccolo beobachtet worden. Sie war von einer Art Aureole umgeben und erschien dunkler als der umgebende Theil des Himmels.

Schon im vorigen Jahrhundert war die Nachtseite der Venus beobachtet worden, welche gegen das umliegende heller erscheinende Himmelsgewölbe abstach. Bis 1869 waren 11 derartige Beobachtungen an der Venus gemacht worden; man stand ihnen jedoch bis in die neueste Zeit hinein vielfach recht skeptisch gegenüber. Am Merkur aber, diesem schwer zu beobachtenden Planeten hat man derlei Beobachtungen noch nie gemacht. Um so interessanter sind Brenners Beobachtungen, durch welche die älteren Beobachtungen an der Venus bestätigt werden.

Flammarion hat schon vor einiger Zeit eine Hypothese aufgestellt über die Sichtbarkeit der Nachtseite der Venus. Er vermuthet, dass der Himmel deswegen heller erscheint als die unbeleuchtete Seite des Planeten, weil der ganze Raum zwischen Sonne und Erdbahn angefüllt sei mit einer sehr feinen Materie, der Sonnenatmosphäre, welche stets von der Sonne bestrahlt wird und daher nie völlig dunkel erscheinen kann, ausserdem unter günstigen Bestrahlungsverhältnissen als Zodiakallicht erscheinen soll, während die unbeleuchtete Seite der inneren Planeten gar kein Licht reflectirt. Diese Theorie hat, wie noch bemerkt werden mag, durch Brenners Beobachtungen eine nicht unwesentliche Stütze erhalten. Doch wollen wir die Schlüsse aus der neuen Entdeckung lieber Herrn Director Brenner selber überlassen.

Das Klima von Werchojansk, jenes berühmten Ortes im Lenathal, welcher als der kälteste der Erde, als „Kältepol" zu betrachten ist, hat Prof. J. Hann nach den in den Annalen des kaiserlich russischen physikalischen Central-Observatoriums für das Jahr 1893 gegebenen Daten neuen tabellarisch-statistischen Berechnungen unterworfen (Juniheft der „Meteorologischen Zeitschrift" S. 242).

Aus 9—11jährigen Beobachtungen ergab sich für Werchojansk (67° 34° N. Br., 133° 51° E. v. Gr. 107 m Meereshöhe) ein Jahresmittel der Temperatur von — 17,2°. Dabei weicht die Temperatur des Juli gar nicht so sehr von der unserer Sommermonate ab, sie beträgt im Durchschnitt 15,0° und erhob sich in einem Jahr bis auf 18,0°, während die absoluten Wärmeextreme der Sommermonate Juni, Juli und August 31,5°, 30,8° und 30,1° betrugen. Dem kältesten Monat, dem Januar, kommt aber im Mittel eine Temperatur von — 51,2° zu, sein niedrigstes Monatsmittel war sogar in einem Jahr — 57,3°, sein höchstes immer noch — 45,3°. Niemals stieg im Januar das Thermometer über — 22,7°; um sich eine Vorstellung von dieser Kälte zu machen, sei daran erinnert, dass eine Temperatur von — 22,7°, wie sie in Werchojansk dem absoluten Wärmeextrem des Januar entspricht, beispiels-

weise in Berlin seit 1861 nicht mehr beobachtet worden ist. Die tiefste in Werchojansk beobachtete Temperatur betrug im Januar — 67,8°, im Februar gar — 69,8°. Die Amplitude der Temperaturextreme beträgt also nicht weniger als 101,3°.

Noch der März hat eine Mitteltemperatur von — 33,8° und weist ein Temperaturextrem von — 60,8° auf. Auch im April (Mittel: — 14,1°) und Mai (Mittel: + 1,4°) kamen noch Kälteextreme von — 41,4° bezw. — 34,2° vor. Auch im Juni und August sank das Termometer je einmal bis auf 7° Kälte, und nur der Juli ist bisher ganz von Frost verschont geblieben. Der October weist schon wieder ein Temperaturmittel von — 14,9°, der November ein solches von — 38,9° auf.

Die Bewölkung muss natürlich bei solchen klimatischen Verhältnissen eine sehr geringe sein, nur in den Sommer- und Herbstmonaten erreicht sie etwas beträchtlichere Werthe. Der Februar und Dezember weisen in der zehntheiligen Scala Mittelwerthe der Bewölkung von nur 2,8 auf. Es ist dabei zu bedenken, dass Werchojansk in der Mitte des grossen sibirischen barometrischen Wintermaximums liegt, wo in den Thalkesseln der Lena während des Winters stets Windstille und fast wolkenloser Himmel herrschen, ohne welche eine so kolossale Abkühlung durch Ausstrahlung ja auch unmöglich wäre.

Auch die Niederschläge sind, wie zu erwarten sehr gering: ihre jährliche Höhe beträgt im siebenjährigen Durchschnitt nur 99 mm, wovon noch dazu $^2/_3$, nämlich 64 mm allein auf die drei Sommermonate entfallen. Der März hat im Durchschnitt eine Niederschlagsmenge von nur 1 mm aufzuweisen. H.

Eine neue Theorie der Ursachen der Eiszeit und der Klimaschwankungen hat der berühmte schwedische Meteorologe und Physiker, Prof. Svante Arrhenius in Stockholm, aufgestellt. Schon auf der Lübecker Naturforscherversammlung im September vorigen Jahres hatte Arrhenius seine äusserst geistvollen Gedanken über jenen Gegenstand vorgetragen, jetzt nun hat er der schwedischen Akademie eine ausführliche Arbeit vorgelegt und einen längeren Auszug daraus im „Philosophical Magazine“ (Vol. XLI, S. 237) veröffentlicht.

Er nimmt an, dass der Gehalt der Atmosphäre an freier Kohlensäure, welcher bekanntlich nur einen sehr geringen (etwa 0,5) Procentsatz ausmacht, in langen Zeiträumen variabel ist. Ein grösserer Gehalt an Kohlensäure würde zwar den Effect der Sonnenstrahlung nicht beeinträchtigen, wohl aber die Ausstrahlung der Erde gegen den Weltenraum wesentlich abschwächen*), so dass die mittlere Temperatur der Erdoberfläche steigen würde. Umgekehrt würde natürlich ein Herabgehen des Kohlensäuregehaltes ein Sinken der Temperatur für die ganze Erde bedingen.

Um nun die Bedeutung des CO_2-Gehaltes der Luft für die Wärmeverhältnisse der Erde zahlenmässig fixiren zu können, griff Arrhenius auf eine vor mehreren Jahren erschiene Arbeit des bekannten amerikanischen Physikers, Prof. Langley, zurück, welche die Strahlung des Mondes bei verschiedenen Höhen des Mondes rechnerisch untersuchte. Aus Langleys Messungen liess sich berechnen, um welche Beträge die Absorptionsfähigkeit der Atmosphäre für Wärmemengen bei variablem CO_2-Gehalt schwanken müsste. Aus der Aenderung der Absorptionsfähigkeit berechnete nun Arrhenius in sehr mühevoller Weise, um wieviel gleichzeitig die mittlere Temperatur der verschiedenen Zonen in verschiedenen Jahreszeiten und im Jahr sich ändern müsste. Es zeigt sich aus seinen Tabellen, dass die Temperaturänderungen für die ganze Erde stets annähernd die gleichen sein würden.

Setzt man den jetzigen mittleren Werth des CO_2-Gehaltes gleich 1, so würden sich für die Werthe des CO_2-Gehaltes = 0,67, 1,5, 2, 2,5 und 3 Aenderungen der Jahresmittel-Temperaturabgaben einstellen müssen, welche in der folgenden Tabelle für die verschiedenen Breitenkreise von 10 zu 10° mitgetheilt sind:

Breite	$CO_2 = 0{,}67$	$CO_2 = 1{,}5$	$CO_2 = 2$	$CO_2 = 2{,}5$	$CO_2 = 3$
70° N	— 3,10°	+ 3,52°	+ 6,05°	+ 7,95°	+ 9,30°
60	— 3,22°	+ 3,62°	+ 6,02°	+ 7,87°	+ 9,30°
50	— 3,30°	+ 3,65°	+ 5,92°	+ 7,10°	+ 9,17°
40	— 3,32°	+ 3,52°	+ 5,70°	+ 7,42°	+ 8,82°
30	— 3,17°	+ 3,47°	+ 5,30°	+ 6,87°	+ 8,10°
20	— 3,07°	+ 3,25°	+ 5,20°	+ 6,52°	+ 7,52°
10	— 3,02°	+ 3,15°	+ 4,95°	+ 6,42°	+ 7,30°
0	— 3,02°	+ 3,15°	+ 4,95°	+ 6,50°	+ 7,35°
10° S	— 3,12°	+ 3,20°	+ 5,07°	+ 6,65°	+ 7,62°
20	— 3,20°	+ 3,27°	+ 5,35°	+ 6,87°	+ 8,22°
30	— 3,35°	+ 3,52°	+ 5,62°	+ 7,32°	+ 8,80°
40	— 3,40°	+ 3,70°	+ 5,95°	+ 7,85°	+ 9,25°
50					

Es zeigt sich also, dass schon eine Verringerung des CO_2-Gehaltes auf $^2/_3$ der jetzigen Menge eine Temperaturabnahme von mehr als 3° für die ganze Erde bedingen würde. Da nun die mittlere Temperatur während der Eiszeit wahrscheinlich nur 4 bis 5° niedriger war als heut, so lässt sich das Entstehen dieser Temperatur vollkommen erklären durch die Annahme, dass der CO_2-Gehalt der Atmosphäre auf 0,55 bis 0,62 des jetzigen Betrages gesunken sei. Andererseits würde eine Verdoppelung des jetzigen CO_2-Gehaltes eine Temperatursteigerung von 6° für unsere Breiten bedingen, eine Verdreifachung gar eine solche von mehr als 9°, so dass die Wärme der Eocaenzeit, welche 8 bis 9° höhere Mitteltemperaturen verlangte, durch eine Zunahme des CO_2-Gehaltes um das $2^3/_4$fache des jetzigen Betrages bedingt werden konnte.

Nun aber wird jedermann fragen: ist es erstens möglich, dass grosse Schwankungen des CO_2-Gehaltes sich im Lauf der Jahrtausende vollziehen, zweitens: wodurch sollen diese Schwankungen hervorgerufen werden? Diese Frage ist entschieden zu bejahen. Högbau hat darauf hingewiesen, dass die Menge der im Kalkstein der Sedimentärschichten gebundenen Kohlensäure diejenige der freien Atmosphäre um das 25 000fache übertreffe, und alle diese Mengen von CO_2 müssen dereinst Bestandtheile der Luft gewesen sein. Es kann also nur noch die Frage aufgeworfen werden, wodurch ein starkes Auf- und Niederschwanken des CO_2-Gehaltes, wie es die Arrhenius'sche Theorie erfordert, bedingt werden konnte. Abgesehen von mehreren weniger wichtigen Factoren, die im Wechselspiel der Naturkräfte den CO_2-Gehalt der Atmosphäre vermehren oder vermindern, sind es etwa folgende, welche ihn in einigermaassen beträchtlicher Weise zu beeinflussen vermögen: 1. Verbrennung und Verwesung organischer Körper, 2. Verbrauch der atmosphärischen CO_2 zum Aufbau der Pflanzen. Diese beiden Factoren arbeiten sich in ihrem Einfluss nicht nur entgegen, sondern scheinen sich geradezu zu annulliren, nach den Untersuchungen der letzten 50 Jahre zu schliessen, 3. vulkanische Exhalationen, 4. Verbrennung kohlehaltiger Meteoriten, 5. Bildung von Carbonaten aus Silicaten beim Verwittern, 6. Absorption der CO_2 seitens des Meereswassers. 3. und 4. vermehren den CO_2-Gehalt der Luft,

*) Schon Fourier wies nach, dass ein Wärme absorbirendes Gas, wie die Kohlensäure, die hellen Strahlen der Sonne durch die Atmosphäre hindurchtreten lassen muss, die dunklen, vom Boden ausgestrahlten dagegen zurückhalten wird.

allerdings auch nur in sehr untergeordneter Weise, 5. und 6. vermindern ihn, jedoch ebenfalls nicht sehr beträchtlich.

Es ist also immerhin möglich, dass thatsächlich durch ein zeitweilig starkes Ueberwiegen eines oder mehrerer Factoren der CO_2-Gehalt der Atmosphäre bedeutenderen Schwankungen ausgesetzt ist. Welche Factoren dafür in Frage kommen und was ihr Hervortreten veranlasste, kann natürlich einstweilen auch nicht vermuthungsweise gesagt werden.

Jedenfalls wird man kaum bezweifeln können, dass die Arrhenius'sche Theorie, die man wohl treffend als meteorologische Eiszeit-Theorie bezeichnen kann, allen anderen Erklärungen der Eiszeit weitaus überlegen und vorzuziehen ist. Ihr Hauptvorzug dürfte wohl darin bestehen, dass sie ungezwungen die gleichzeitige Ausbreitung der Kälteperiode über die ganze Erde, welche bisher besonders viel Schwierigkeiten machte, zu erklären vermag, ja sogar nothwendig verlangen muss.

Ein Punkt freilich bedarf noch der Aufklärung: das Herabgehen der Mitteltemperaturen um 4 bis 5° vermag allein noch nicht die Eiszeit zu erklären; um diese hervorzubringen, bedarf es noch eines ganz gewaltigen Anwachsens der Niederschlagsmengen, wie es auch thatsächlich auf der ganzen Erde stattgefunden zu haben scheint (vergl. die betreffenden Abschnitte in Bd. IX Nr. 21). Die blosse Kälte vermag keine Gletscher zu erzeugen, falls nur geringe Niederschläge vorhanden sind; Sibirien beweist das in schlagender Weise. Doch musste wohl das Sinken der mittleren Temperatur im Verein mit stärkerer Ausstrahlung schon eine nicht unbedeutende Vermehrung der Niederschläge bedingen. Ob diese Vermehrung gross genug gewesen sein mag, um alle Erscheinungen zu erklären, lässt sich freilich nicht ohne weiteres entscheiden; vielleicht liesse sich auch sie einer Rechnung unterwerfen und wenigstens annäherungsweise in Zahlenwerthen ausdrücken. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Mineralogie in Marburg Dr. Bauer zum Geheimen Regierungs-Rath; der ordentliche Professor der pathologischen Anatomie daselbst Dr. Marchand zum Geheimen Medicinalrath; der Ehrenprofessor in der medicinischen Fakultät zu Würzburg, Dr. Friedrich Helfreich zum Professor auf dem neu errichteten Lehrstuhl für Geschichte der Heilkunde, medicinische Geographie und Statistik daselbst; der Privatdocent der Chemie in Greifswald Dr. Heinrich Biltz zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der inneren Medicin in Kiel Dr. Heinrich Hochhaus zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Astronomie in Heidelberg Dr. Wolf zum etatsmässigen ausserordentlichen Professor; der Professor der Physik an der technischen Hochschule zu München Linde zum Doctor honoris causa der philosophischen Fakultät zu Göttingen; die ordentlichen Professoren der medicinischen Chemie Dr. Hüppert und der Pathologie Dr. Knoll an der deutschen Universität Prag zu Hofräthen; der Titular-Professor der Dermatologie daselbst Dr. Pick zum ordentlichen Professor; der ordentliche Professor der Pharmakologie an der böhmischen Universität Prag Dr. von Jirusz zum Hofrath; der ordentliche Professor der speciellen Pathologie und Therapie in Wien Dr. Nenssor zum Hofrath; der ausserordentliche Professor der Botanik an der Wiener Hochschule für Bodenkultur Wilhelm zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor für Ohren- und Kehlkopfkrankheiten in Rostock Dr. Körner nach Leipzig; der Oberarzt der chirurgischen Klinik in Marburg Prof. Arthur Barth als Oberarzt der chirurgischen Abtheilung des Stadtkrankenhauses nach Danzig.

Abgelehnt hat: Der ordentliche Professor der Philosophie in Jena Dr. Eucken den Ruf nach Freiburg.

Es habilitirten sich: Dr. Kruckmann in Leipzig für Augenheilkunde; Dr. Genersich in Klausenburg für Kinderkrankheiten; Dr. Reiss in Krakau für Dermatologie.

In den Ruhestand treten: Der ordentliche Professor der Anatomie in Erlangen Dr. von Gerlach; der ordentliche Professor der Augenheilkunde und Director der Universitäts-Augenklinik in Breslau Geheimer Medicinal-Rath Dr. Foerster.

Aus dem Lehramt scheiden: Der Privatdocent der Philosophie in Erlangen Dr. Rabus; der ordentliche Professor der Zoologie in Wien Dr. Claus; der Privatdocent der Chirurgie in Zürich Dr. Brunner.

Geadelt wurde: Der ordentliche Professor der Philosophie in Wien Dr. Zimmermann.

Es starben: Der ordentliche Professor der Geologie in Berlin Geheimer Bergrath Dr. Heinrich Ernst Beyrich; der Professor der Naturwissenschaften an der Centralhochschule zu Pittsburg (Nordamerika) Gustav Ritter von Guttenberg; der Custos an der Universitäts-Bibliothek zu Innsbruck Dr. Bruder; der Privatdocent der Gynäkologie in Wien Dr. Schlesinger; der ehemalige Professor der Forstwissenschaft und Director des Polytechnikums zu Zürich Landolt.

Litteratur.

Eduard Hahn, Die Hausthiere und ihre Beziehungen zur Wirthschaft des Menschen. Eine geographische Studie. Mit 1 chromolith. Karte: Die Wirthschaftsformen der Erde. Duncker & Humblot. Leipzig 1896. — Preis 11 Mk.

Im 6. Bande dieser Zeitschrift (S. 375) ist auf einige wichtige Anmerkungen aufmerksam gemacht worden, die Herr Ed. Hahn in einem vorgreifenden Aufsatz über den Beginn der Hausthierzüchtung und zu der landläufigen Eintheilung der Wirthschaftsformen gemacht hatte. Jetzt liegt das damals angekündigte Buch über die Hausthiere abgeschlossen vor. Der Verfasser hat darin aus einer weiten Litteratur der allerverschiedensten Art, die für die behandelten Fragen zum Theil noch gar nicht nutzbar gemacht war, ein stattliches Material mit grossem Fleiss zusammengetragen und verarbeitet. Was der Arbeit Hahn's, abgesehen von der immer gern gesehenen Sammlung von zerstreuten Einzelthatsachen, besonderen Werth giebt, und ihr auch neben dem Werk von Victor Hehn eine selbständige Stellung sichert, ist die Frische neuer Gesichtspunkte und der Reiz einer oft originellen Fragestellung. Dazu kommt, dass hier Kenntnisse aus recht verschiedenartigen Wissensgebieten, wie sie sonst selten bei einander getroffen werden, durch die combinatorische Begabung des Verfassers auf einander befruchtend gewirkt und neue Hypothesen über die Gewinnung der Hausthiere und damit zusammenhängende Fragen gezeitigt haben, die das eine klärlich beweisen, dass das Problem sehr viel tiefer gefasst werden kann und muss, als bisher geschehen ist.

In dem allgemeinen Theil sind die zoologisch interessanten Punkte zusammengefasst. Der erste Abschnitt berichtet über die bei allen Hausthieren auftretenden Variationen in Farbe und Grösse, sowie in der Ausbildung einzelner Körpertheile, so über Verkürzungen und Verkrümmungen der Gliedmaassen, den sog. Mopskopf, die Hautbedeckung, vom Woll- und Seidenhaar bis zum Haarschwund, über die verschiedenen Fettbildungen, die Veränderungen von Ohren, Schwanz, Sexualzeichen und Nervensystem. Hier sei nur auf die Färbung etwas eingegangen. Der Verfasser macht besonders auf die Correlation aufmerksam, die zwischen Leucismus — diese sprachlich richtigere Bezeichnung wird für Albinismus gebraucht — und Melanismus besteht. Nicht nur kommen im weissen Haar- und Federkleid schwarze Flecken von allen Farben am häufigsten vor, sondern es gesellt sich gerade zu völligem Leucismus des Haars und der Feder bisweilen ein auffallender Melanismus der Haut, ja selbst des Fleisches und des Knochenperiosts. In dem Xanthismus (Kanarienvogel), Chrysismus (Goldfisch) und Erythrismus (Pudel, Schaf) glaubt der Verfasser Zwischenstufen zwischen Melanismus und Leucismus sehen zu sollen. Er weist ferner auf die Parallele hin, in die sich die verschiedenen Färbungen der Menschenrassen zu den angeführten Thatsachen der Hausthierfärbung bringen lassen und vermuthet, dass es sich dabei um mehr als um eine bloss äusserliche Aehnlichkeit handelt.

In den nächsten Abschnitten kommen die Bastardbildung, das Verwildern, der Beginn der Zucht, sowie die Benutzung der Hausthiere zur Darstellung. Im Anschluss an das letzte Kapitel werden auch die Eingriffe des Menschen in den thierischen Organismus besprochen, von denen die Castration den interessantesten, aber auch, wie der Verfasser zeigt, hinsichtlich der Motive noch sehr der Aufklärung bedürftigen Punkt abgiebt.

Eine Reihe der in diesen Kapiteln neu aufgeworfenen oder besonders betonten Fragen fordert die Beantwortung durch Experimente in grossem Maassstabe, die eine lange Zeitdauer beanspruchen und daher nur mit öffentlichen Mitteln angestellt werden können. Um so mehr ist den Anregungen des Verfassers Erfolg zu wünschen. Trotz der Unzahl der thatsächlich immer und immer wieder beobachteten Verwilderungen von Hausthieren ist z. B. noch nichts Genaues über das Verwildern selbst bekannt, weder über die Einzelheiten des Processes noch über die jeweiligen Endresultate, obwohl es sich hier um ein wichtiges Mittel für die

Erkenntniss der Eigenthümlichkeiten der Stammformen handelt. Verfasser weisst nun darauf hin, wie es an Stelle mancher mühevoller und resultatlos verlaufener Akklimatisationsversuche zur Bereicherung unseres Wildbestandes von wissenschaftlichem Standpunkt aus sicherlich werthvoller und wahrscheinlich auch praktisch erfolgreicher gewesen wäre, wenn man unter geeigneten Bedingungen Thiere aus unseren Hausthierbeständen ausgesetzt hätte. Statt des Versuches z. B. den amerikanischen Truthahn zu akklimatisiren hätte man lieber zahme Truthühner in unsere verarmten Laub- und Auwälder aussetzen sollen und statt das Wildschaf des Atlas, Ovis tragelaphus, auf den Höhen der Senne einzuführen, hätte man zweckmässiger mit einem Haidschnuckenbestand vorgehen sollen und ihn dort verwildern lassen. Auch frei in unseren Hochgebirgen ausgesetzte Ziegen würden ein dankbares Studienobject abgeben.

Ferner ist die schon von Darwin hervorgehobene Thatsache, dass gefangene Thiere, die sich ja im allgemeinen nicht fortpflanzen, immer noch eher zur Kreuzung mit nahe verwandten Artgenossen schreiten, wirthschaftlich lange nicht genug benutzt. Eine verständige Bastardirung würde nicht nur eine ganz andere Herrschaft über das Material verschaffen und gleichsam dessen Schmiegsamkeit erhöhen, sondern könnte auch zu neuen wirthschaftlich verwerthbaren Eigenschaften führen. Deshalb sollten Versuche, unsere Hausthiere mit verwandten Arten zu kreuzen, wie sie im Hausthiergarten zu Halle unter Kühn's Leitung begonnen sind, viel ausgedehnter angestellt und vor allem in den Fällen beschleunigt werden, wo unwiderbringliche Verluste drohen. Der amerikanische Bison lässt sich nicht einmal mehr in dem National Park gegen die Jagdwuth halten; trotzdem ist hier noch nichts für die Zucht gethan, während doch schon die wilde Bisonkuh unsere zahme Kuh durch ihre Milchproduction übertrifft. Auch die afrikanischen Büffel, sowie das Zebra sollten auf ihre wirthschaftliche Verwerthbarkeit geprüft werden.

Hinsichtlich des Beginns der Zucht legt Verfasser auf eine Mischung an der Wurzel des Stammes Werth, sofern ein polyphyler Ursprung für Hund, Schaf und Ziege und wohl auch für das Schwein anzunehmen ist. Er empfiehlt daher als Ziel für die Züchtung des Zebras eine fortpflanzungsfähige Maulesel- und Maulthierzuchtrasse mit etwas Tigerpferdblut und eine Tigerpferdrasse mit etwas Esel- und Pferdeblut. Auch hinsichtlich des schon vorhandenen Maulthiers, das immer wieder durch Bastardirung von Pferd und Esel neu gewonnen wird, sollte die sicher beobachtete Ausnahme von der sogenannten Thatsache, dass Bastarde weder unter sich, noch mit den Eltern fruchtbar sind, einmal nachhaltig verfolgt und der Versuch gemacht werden, ob sich nicht dennoch eine Maulthierrasse züchten liesse. Auf alle Fälle würde dabei ein wissenschaftlich wichtiges, im positiven Fall auch ein bedeutendes praktisches Resultat gewonnen werden.

Auf die bisher ziemlich leichthin behandelte Frage nach den Anfängen der Domestification hat der Verfasser, wie gesagt, die Aufmerksamkeit in verstärktem Maasse gelenkt, indem er zeigt, wieviel Problematisches sie haben. Wenn auch der Geselligkeitstrieb des Menschen immer wieder zur Zähmung von wilden Thieren, möglicherweise auch zum Erwerb des Hundes und einiger Hausvögel geführt hat, so darf man ihm doch keine weite Bedeutung zuschreiben. Sind gefangene Thiere einer Fortpflanzung überhaupt schon sehr abhold, so ist im Falle eingetretener Fortpflanzung doch die Ernährung der Jungen noch keineswegs als gesichert zu betrachten. Von Seiten des Menschen aber, der ja doch die einzige Milchquelle abgeben konnte, hätte sich allenfalls wohl für den Hund und vielleicht noch für das Schwein ausreichend Nahrung liefern lassen; für die grösseren Thiere aber lag hier ein kaum überwindliches Hinderniss vor. Denn wenn in einem interessanten Fall einmal ein Elephant auf diese ungewöhnliche Weise von Birmanninen ernährt wurde, so wäre die Zahl der Ammen bei primitiveren socialen Verhältnissen doch eben nicht zur Verfügung gewesen.

Was aber vor Allem gewöhnlich ganz übersehen wird, ist, dass die Idee, Thiere zu Nutzungszwecken dauernd dem Hausbestand einzugliedern, sicher nicht zu den einfachen gehört, die ohne Weiteres immer wieder vom Menschen concipirt wurden. Sonst würde die Liste der Hausthiere sicher länger geworden sein. Auch dass sich gerade die in besonderem Maasse als wirthschaftliche Hausthiere zu bezeichnenden Hufthiere bis auf das abgesondert stehende Lama geographisch um ein einziges Centrum herum gruppiren, lässt darauf schliessen, dass der Gedanke der Nutzung von Hufthieren nicht mehrfach selbstständig erfasst wurde, sondern durch Entlehnung gewandert ist. Eine zweite Thatsache der geographischen Verbreitung weist noch stärker nach der entsprechenden Richtung. Von den Rindern, die doch hervorragend zu Nutzthieren geeignet sind, finden sich einmal alle überhaupt gezähmten Rinder um ein asiatisches Centrum herum, das sich durch einen weit getriebenen Rinderkult auszeichnet, und andererseits sind alle wilden Rinder um dieses Centrum herum thatsächlich ohne Ausnahme gezähmt.

Die Idee der wirthschaftlichen Nutzung selbst darf aber durchaus nicht so ohne Weiteres als Motiv für den Erwerb von Hausthieren angenommen werden, wie es zumeist geschieht. Sie kann es wenigstens nicht in den Fällen gewesen sein, wo die wirthschaftlichen Producte des Thieres, wie Milch, Wolle und Eier von den Thieren erst in der Abfolge von Generationen unter der Pflege des Menschen erworben werden mussten. Hahn betont diesen Umstand mit Recht stark. Indem er nun nach primären Motiven für die Haltung von Hausthieren suchte, ist er zunächst geneigt gewesen, religiösen Momenten eine grosse Bedeutung beizumessen, ist aber dann zu der Ueberzeugung gekommen, dass ein Schematisiren der Verhältnisse auch hier übel angebracht sein würde. Er hat das religiöse Motiv ausser für die Taube, wo es sich unmittelbar aufdrängt, auch für das wichtigste und nach seiner Meinung zugleich älteste der wirthschaftlichen Hufthiere, für das Rind, und auch für Ziege und Schaf beibehalten.

An dieser Stelle muss auf eine ausführliche Darstellung der interessanten Hahn'schen Hypothese über die Zähmung des Rindes verzichtet werden. Der Verfasser hat eine Reihe schwieriger religionsgeschichtlicher und ethnologischer Beziehungen benutzt, um zu erklären, dass das Rind zunächst zum Zwecke des Kults in Gehegen gehalten wurde, und dass es so in der Pflege des Menschen allmählich die Eigenschaften gewinnen konnte, die es dann zu dem hervorragendem Nutzthier gemacht haben. Ob die Hypothese selbst Stand halten wird, kann dahin gestellt bleiben; genug, dass die Forderung einer neuen Hypothese über die Erwerbung des Rindes als berechtigt erwiesen ist. Auf ein Ergebniss der Argumentation soll aber hier noch besonders hingewiesen werden, dass nämlich das Rind und die ersten wirthschaftlichen Hausthiere überhaupt wahrscheinlich nicht von Menschen auf der Culturstufe des Jägers, sondern nur auf Grund eines schon verhältnissmässig fortgeschrittenen Hackbaus erworben worden sind.

Damit ist für den Verfasser die Haltlosigkeit des herkömmlichen und noch immer wieder angenommenen Schemas der Kulturentwickelung (Jäger—Hirt—Ackerbauer) gegeben. Des Genaueren muss hinsichtlich der hier vorliegenden interessanten Frage auf die einschlägigen Stellen des Buches, insbesondere auf die anregenden Abschnitte über die Wirthschaftsformen der Erde (mit Karte) verwiesen werden, in denen nach einander Jagd und Fischfang, Haekbau, Plantagenbau, Gartenbau, Viehwirthschaft und Ackerbau zur Besprechung gelangen.

Die Definition für die einzelnen Formen der Bodenbearbeitung ist bereits in dem erwähnten Aufsatz des 6. Bandes dieser Zeitschrift gegeben worden. Der damals nicht erwähnte Plantagenbau steht nicht coordinirt neben den anderen Formen, sondern ist nur ein besonders organisirter Hackbaubetrieb. In jedem Plantagenbetrieb ist nach Hahns Definition durch europäisches Kapital und europäische Energie eine Anzahl von Hackbauern in europäischem Interesse zusammengefasst. Da diese Zusammenfassung also nicht im Interesse der Masse der Hackbauer, sondern nach dem Gesichtspunkt der Rentabilität für den einzelnen Kapitalisten der überlegenen Rasse erfolgt, so ist der Plantagenbau zu einer unselbständigen Wirthschaftsform gestempelt. Die Nahrung für die bodenbearbeitende Bevölkerung wird nicht mehr unmittelbar aus dem Boden selbst gewonnen, sondern muss von entlegenen Stellen herbeigeschafft werden. Der Verfasser führt aus, wie diese wirthschaftlich ungenügende Fundirung sich in der geschichtlichen Entwickelung des Plantagenbetriebes verhängnissvoll geltend gemacht hat.

Ausser den im Vorhergehenden kurz angedeuteten allgemeinen Ausführungen enthält das Buch noch zwei grössere Haupttheile specielleren Inhalts, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Im einen werden für die einzelnen Hausthiere die Stammformen, beobachtete Variationen, Entstehung und Geschichte der Ausbreitung ihrer Zucht, Fälle beobachteter Verwilderungen, sowie ihre augenblickliche geographische Verbreitung besprochen. Der andere giebt anziehend und kräftig entworfene Skizzen über die Wirthschaftsverhältnisse der einzelnen Länder.

Zum Schluss möchte ich dem Buche nicht nur um des reichen Inhalts an einzelnen Thatsachen willen, sondern auch namentlich wegen der vielseitig anregenden Darstellung recht viele Leser wünschen, da die kurze Besprechung der Arbeit nach dieser Seite nicht gerecht werden kann. Wer das Buch studirt, wird manche alt gewordene und daher geläufige Vorstellung wanken und aus manchen anscheinend einfachen und klaren Verhältnissen schwierige Fragen erstehen sehen, und wird die Versuche des Verfassers, auf solche Fragen auch aus einem bisweilen nur geringen Thatsachenmaterial eine Antwort zu gewinnen, mit Interesse verfolgen. Die gegebenen Antworten werden nicht die letzten Antworten auf die Fragen bleiben; aber sie haben das Verdienst, neue Richtungen und Ziele für die Erkenntniss gewiesen zu haben.

Stahlberg.

Franz Bley, Die Flora des Brockens, gemalt und beschrieben. Nebst einer naturhistorischen und geschichtlichen Skizze des Brockengebietes. Mit 9 chromolithographischen Tafeln. Gebrüder Borntträger. Berlin 1896. — Preis 3 M.

Dem Laien, der sich für die freie Natur soweit interessirt, dass er wenigstens die Namen der ihm begegnenden auffälligsten Naturobjecte wissen möchte, wird das Büchlein bei einem Besuche des Brockens gute Dienste leisten.

Prof. Dr. Ferdinand Pax, Prantl's Lehrbuch der Botanik. Mit 387 Figuren. 10. verbesserte und vermehrte Aufl. Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. 1896. — Preis 4 M.

Erst im Bd. IX, No. 18, S. 227 haben wir die 9. Aufl. des beliebten Lehrbuches angezeigt. Das Buch umfasst jetzt 406 Seiten incl. des Registers, und da es fast 400 treffliche Figuren bringt, ist der Preis des Buches als sehr mässig zu bezeichnen. Im Ganzen bewegt sich das Buch — wie ich in einer Besprechung in der Pharm. Ztg.-Berlin sage — in der Richtung der älteren, namentlich von Alex. Braun gepflegten Morphologie, aber es berücksichtigt auch etwas die anatomisch-physiologische Richtung, die freilich vielfach nicht gut mit der erstgenannten Schule in Einklang zu bringen ist. Von den botanischen Disciplinen werden in dem Buche die wichtigsten behandelt, also Morphologie (incl. Anatomie), Physiologie und Systematik. Die letztere nimmt den grössten Theil des Buches ein (S. 148–384). Dass in derselben die Arten, welche Verwendung namentlich in der Medicin finden, besondere Berücksichtigung bei der Auswahl der Illustrationen gefunden haben, sei besonders hervorgehoben. P.

Dr. O. Herrmann, Die wichtigsten Resultate der neuen geologischen Specialaufnahmen in der Oberlausitz im Vergleiche mit den älteren Ansichten. Sonder-Abdr. aus dem XXI. Bd. d. Abh. d. Naturf. Ges. zu Görlitz. In Commission der Buchhandlung von H. Tzschaschel. Görlitz 1895. — Preis 0,80 M.

Das Heft umfasst 36 Seiten; es kann zur Orientirung über den Stand der derzeitigen geologischen Kenntniss über die Oberlausitz gut benutzt werden. Ganz besonders haben die petrographischen Verhältnisse Berücksichtigung gefunden.

Prof. A. L. Hickmann's geographisch-statistischer Taschenatlas des Deutschen Reichs. Erster Theil. Leipzig und Wien, Verlag von G. Freytag und Berndt. — Preis gebunden 2 M.

Der hübsche, sehr preiswerthe, kleine vorliegende Taschenatlas enthält 24 in gutem Buntdruck ausgeführte Tafeln mit Karten und Diagrammen, die sehr ansehnlich und instructiv sind und eine grosse Fülle von Stoff bieten. Ein kurzer Text von 29 Seiten bringt ausserdem in sehr geschickter Auswahl Angaben in mannigfachster Art; vor Allem eine Zusammenstellung der Reichsbehörden. Die Tafeln bringen: Die vergleichende Grösse der deutschen Staaten nach Flächenraum und Bevölkerung — Flusslängen und Stromgebiete der Flüsse — Grösse, Höhe und Tiefenlage der Seen — Höhenprofile der bedeutendsten Erhebungen über dem Spiegel der Nord- und Ostsee — Bergbau-, Hütten- und Salinenproducte — Vertheilung und Verwerthung der Bodenfläche — Staats-Einnahmen und -Ausgaben — Organisation des Heeres und der Marine — Grösse und Eintheilung der einzelnen Armeetheile im Frieden und im Kriege — Grösse der bedeutendsten Städte nach ihrer Einwohnerzahl — Karten von Deutschland (zur Zeit Karls des Grossen — zur Zeit des dreissigjährigen Krieges — geologisch — Höhenschichtenkarte — Nordwest-Deutschland, politisch — Mittel-Deutschland, politisch) — Stamm- und Regententafel der deutschen Fürstenhäuser — ferner die Portraits der deutschen Kaiser von Karl dem Grossen bis zu Wilhelm II., die Wappen der Länder und Städte, die Flaggen etc.

Dr. phil. Carl Rohrbach, Himmelsglobus. Geographische Verlagshandlung Dietrich Reimer (E. Vohsen). Berlin 1896. — Preis 1,50 M.

Der hübsche kleine Globus hat einen Durchmesser von 1 dm; es sind auf demselben möglichst alle Sterne 1. bis 4. Grösse durch schwarze Scheibchen dargestellt, deren Durchmesser so gewählt sind, dass ihr Flächeninhalt ungefähr den relativen Helligkeiten der Sterne 2. bis 4. Grösse entspricht. Die Sterne 1. Grösse sind durch ihre beigefügten Namen kenntlich. Nur die durch ihren Lichtwechsel bekannten Sterne Algol und Mira sowie Castor und Deneb gehören der 2 Grössenklasse an. Mittelst dieser Zeichen ist der gestirnte Himmel etwa so wiedergegeben, wie er sich in einer der bekannten, innen versilberten Glaskugeln vom genau doppelten Durchmesser des Globus spiegeln würde, und da wir diesen von aussen, das Himmelsgewölbe aber von innen betrachten, so ist leicht begreiflich, dass hier, wie bei jedem Spiegelbilde, eine Vertauschung von rechts nach links stattfindet. Die zu einem Sternbilde gehörigen Sterne sind durch theils ausgezogene, theils punktirte rothe Linien miteinander verbunden, die so gezogen sind, dass sie das Aufsuchen „durch Alignement" von bereits bekannten Sternen aus möglichst erleichtern.

Ausser den die Sternbilder zusammenfassenden Linien sind auf der Kugel noch eine Anzahl von wichtigen Kreisen mit rother Farbe verzeichnet. 1. Der Aequator sowie die ihm parallelen Tageskreise von 10 zu 10° Declination. 2. Die Declinationskreise von 15 zu 15° Rectascension. 3. Die Ekliptik oder die scheinbare Bahn der Sonne am Himmel. Der Aequator trägt eine Eintheilung in Viertelstunden vom Frühlingspunkte an gezählt, die Ekliptik eine solche in die zwölf Zeichen des Thierkreises.

Das Gestell des Globus zeigt zunächst einen Horizontring, gegen den die Axe unter rund 52° geneigt ist, so dass er ohne nennenswerthen Fehler für ganz Mitteleuropa Anwendung finden kann. Der Meridian ist durch einen dünnen Messingdraht angedeutet, der zugleich als Stundenzeiger dient.

Will man den Globus mit dem Himmel vergleichen, so muss zuerst das Gestell auf ungefähr horizontaler Unterlage (Tischplatte) so gedreht werden, dass das obere Ende der Axe (Nordpol) nach Norden gewendet ist, hierzu bedient man sich entweder eines Compasses oder der leicht auszuführenden Aufsuchung des Polarsternes. Alsdann ist es durch blosse Drehung der Kugel möglich, mit dieser die Stellung des Himmels für irgend einen gegebenen Zeitpunkt so wiederzugeben, dass man nur die vom Mittelpunkt des Globus durch einen seiner Sterne gezogene Gerade in Gedanken bis zum Himmelsgewölbe zu verlängern braucht, um den entsprechenden Stern dort aufzufinden. Eine dem sehr preiswerthen kleinen Globus beigegebene kurze Anleitung zum Gebrauch desselben ergiebt das Nähere.

Ascherson, Prof. Dr. Paul, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 1. Bd. 1. Lfg. Leipzig. 2 M.

Ebert, Prof. H., Magnetische Kraftfelder. 1. Tl. Leipzig. 8 M.

Hatschek, Prof. B. u. Priv.-Doz. **C. J. Cori, DD,** Elementarcurs der Zootomie in 15 Vorlesungen. Jena. 7,50 M.

Knuth, Prof. Dr. Paul, Flora der Insel Helgoland. Kiel. 1 M.

Krause, Karl Chrn. Frdr., Grundriss der historischen Logik für Vorlesungen. 2. Aufl. Weimar. 8,50 M.

Kükenthal, Prof. Dr. Willy, Forschungsreise in den Molukken und in Borneo. Frankfurt a. M. 50 M.

Lorinser, weil. San.-R. Dir. **Dr. Frdr. Wilh.,** Die wichtigsten essbaren, verdächtigen und giftigen Schwämme. Wien. 5 M.

Messtischblätter des preussischen Staates. 1915. Lehus. — 1984. Drenzig. — 1990. Brätz. — 2050. Brieskow. — 2051. Aurith. — 2056. Schwiebus. — 2117. Gruuow. — 2184. Gr. Muckrow. — 2191. Züllichau. — 2192. Trebschen. — 2262. Saabor. — 2409. Beuthen a. O. — 2778. Wevelinghoven. — 2782. Remscheid. — 2784. Meinerzhagen. — 2845 Kürten. — 2847. Gummersbach. — 2910. Overath. — 3094. Zülpich. — 3153. Mechernich. — 3165. Dollendorf.

Paulsen, Prof. Frdr., Einleitung in die Philosophie. 4. Aufl. Berlin. — 6 M.

Petri, Reg.-R. Dr. R. J., Das Mikroskop. Berlin. 10 M.

Rees, Prof. Dir. Dr. Max, Lehrbuch der Botanik. Stuttgart. 10 M.

Rehmke, Prof. Dr. Johs., Grundriss der Geschichte der Philosophie zum Selbstudium und für Vorlesungen. Berlin. 4 M.

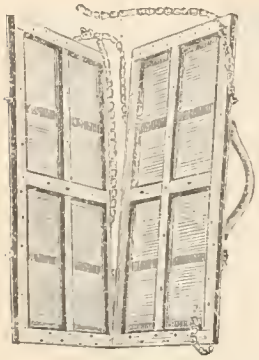
Semon, Prof. Rich., Im australischen Busch und an den Küsten des Korallenmeeres. Leipzig. 16,50 M.

Special-Karte, geologische, des Königreichs Sachsen. 73. Ostritz-Bernstadt. 89. Hirschfelde-Reichenau. Leipzig. 3 M.

Weise, Ob.-Forstmstr. Dir. W., Die Kreisläufe der Luft nach ihrer Entstehung und in einigen ihrer Wirkungen. Berlin. 5 M.

Zander, Dr. Rich., Die Milchsafthaare der Cichoriaceen. Stuttgart. 12 M.

Inhalt: Dr. L. William Stern, Die Entwickelung der experimentellen Psychologie. — Die Capacität des Schädels von Pithecanthropus erectus. — Motorische und sensible Elemente des sympatischen Nervensystems. — Ueber die geographische Verbreitung der Schildläuse (Coccidae). — Ueber die pelagischen Copepoden des Rothen Meeres. — Die Unentbehrlichkeit bestimmter Metalle für das Wachsthum der Pflanzen. — Das Klima von Werchojansk. — Die Nachtseite des Merkur. — Eine neue Theorie der Ursachen der Eiszeit und der Klimaschwankungen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Eduard Hahn, Die Hausthiere und ihre Beziehungen zur Wirthschaft des Menschen. — Franz Bley, Die Flora des Brockens. — Prof. Dr. Ferdinand Pax, Prantl's Lehrbuch der Botanik. — Dr. O. Herrmann, Die wichtigsten Resultate der neuen geologischen Specialaufnahmen in der Oberlausitz im Vergleiche mit den älteren Ansichten. — Prof. A. L. Hickmann's geographisch-statistischer Taschenatlas des Deutschen Reiches. — Dr. phil. Carl Rohrbach, Himmelsglobus. — Liste.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

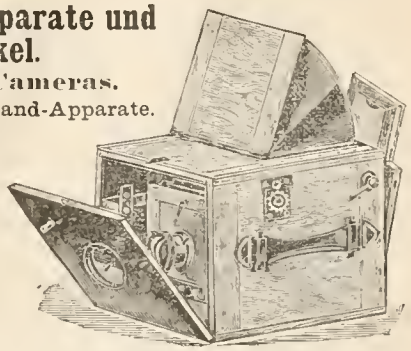
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Hittorf'sche Röhren
für **Röntgen's X-Strahlen**
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm
zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12
Zimmerstrasse 94.

Nachstehende Werke **Ad. Bastian's** erschienen in unserm Verlage:

Die Denkschöpfung umgebender Welt aus kosmogonischen Vorstellungen in Cultur und Uncultur. Mit 4 Tafeln. 5 M.
Beiträge zur vergleichenden Psychologie. Die Seele und ihre Erscheinungen in der Ethnographie. 5 M.
Der Buddhismus in seiner Psychologie. Mit einer Karte des buddhistischen Weltsystems. 7 M. 50 Pf.
Indonesien oder die Inseln des Malayschen Archipel.
I. Lief: Die Molukken. Mit 3 Tafeln. 5 M.
II. „ Timor und umliegende Inseln. Mit 2 Tafeln. 6 M.
III. „ Sumatra und Nachbarschaft. Mit drei Tafeln. 7 M.
IV. „ Borneo und Celebes Mit drei Tafeln. 7 M.
V. „ Java und Schluss. Mit 15 Tafeln. 8 M.
complet 32 M.
Zur ethnischen Ethik. (Separat-Abdruck aus Indonesien. IV. Lief.) 2 M.
Inselgruppen in Oceanien. Reiseergebnisse und Studien. Mit drei Tafeln 7 M. 50 Pf.
Zur Kenntniss Hawaii's. — Nachtrag und Ergänzungen zu den Inselgruppen in Oceanien. Mit einer Tafel und drei Beilagen. 4 M.
Einiges aus Samoa und anderen Inseln der Südsee. Mit ethnographischen Anmerkungen zur Colonialgeschichte. 1 M 80 Pf.
Der Völkergedanke im Aufbau einer Wissenschaft vom Menschen und seine Begründung auf ethnolog. Sammlungen. 4 M.
Völkerstämme am Brahmaputra und verwandtschaftliche Nachbarn. Reiseergebnisse und Studien. Mit zwei Tafeln. 6 M.
Die Vorgeschichte der Ethnologie. Deutschlands Denkfreunden gewidmet für eine Mussestunde. 2 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Soeben erscheint:

100 000 Artikel. | **16 Bände geb. à 10 M. Unentbehrlich für Jedermann.** | **16 500 Seiten Text.**

Brockhaus' Konversations-Lexikon.
14. Auflage.
Jubiläums-Ausgabe.

9500 Abbildungen. | **300 Karten. 130 Chromos.** | **980 Tafeln.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Das Bürgerliche Gesetzbuch
für
das Deutsche Reich.
Mit dem Einführungs-Gesetz.
Wohlfeile Text-Ausgabe. — 570 Seiten handliches Octav.
Preis brosch. 2 Mk., in flexiblem Leinenband 2,80 Mk.
Ausgabe mit Sachregister 2,20 M., geb. 3 Mk.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor Kurzem erschien:

Geologische Ausflüge
in die
Umgegend von Berlin.
Von
Dr. Max Fiebelkorn.
Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.
130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Soeben erschien:

Über geographische Ortsbestimmungen
ohne astronomische Instrumente.
Von
Prof. Dr. P. Harzer.
Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.
Mit einer Tafel.
(Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)
53 Seiten Lex. 8°. — Preis 1,20 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit. Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. Täglich geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P. B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 26. Juli 1896. | Nr. 30.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber einige Eigenschaften von Gallerten.

Von. R. Ed. Liesegang.

Fast alle Arbeiten, welche eine Aufklärung über die geheimnissvollen Vorgänge in den lebenden Wesen Auskunft geben sollten, waren Studien an den lebenden Organismen selbst. Nur wenige Forscher der Neuzeit versuchten wie die Alchemisten diese Erscheinungen des Lebenden an nichtlebender Materie nachzuahmen. Es sind eigentlich nur Bütschli und Quincke hervorzuheben. Ersterer vermochte mit structurloser Materie Formen zu erzeugen, welche den Formen der Lebewesen sehr ähnlich sind. Letzterer beobachtete die Bewegung eines Quecksilber- und Oeltropfens und stellte ihre Aehnlichkeit mit der Bewegung niederer Organismen fest.

Derartige Untersuchungen halte ich für ebenso wichtig, wie die eigentliche Arbeit des Physiologen. Ueberhaupt haben wir meistens erst durch eine zufällige Nachahmung das Wesen der Organe verstehen gelernt: z. B. durch die optischen Vorrichtungen und durch die Photographie die Function des Auges.

So wird es wohl auch mit jenen Kräften gehen, welche bis jetzt nur in lebenden Organismen beobachtet worden sind und welche ich unter dem Begriff „Lebenskraft“ zusammenfassen möchte. Eine neue Beobachtung am Nichlebenden kann zu einer Erklärung führen, auf welche Weise z. B. die Contraction des Muskels geschieht und was der Nervenstrom sei, welcher sie auslöst.

Dieses wegweisende Experiment wird sich um so eher einstellen, je mehr man unter Bedingungen arbeitet, die auch bei den Lebewesen vorhanden sind. Eine solche günstige Bedingung ist die, dass man weder mit Flüssigkeiten noch mit festen Körpern arbeitet, sondern mit Massen in einem Zustand, welcher zwischen beiden liegt: mit Gallerten.

Einige Eigenschaften derselben sollen im Folgenden beschrieben werden.

Allerdings bleiben die Resultate dieser Vorarbeit noch weit von dem vorgesteckten Ziel entfernt. Aber die Biologie wird dabei vielleicht einige Anhaltspunkte finden, deren weitere Verfolgung das eine oder andere kleine Problem lösen kann. So betrachte ich besonders die Structurbildung in einer structurlosen Materie und namentlich die merkwürdigen rhythmischen Erscheinungen als wichtig für die Entwickelungsmechanik der Organismen.

I.

Ich stellte eine Lösung von 50 Gramm reiner Gelatine in 1 Liter warmem Wasser her und übergoss hiermit Glasplatten, so dass auf einer Platte vom Format 13×18 cm etwa 50 ccm blieben. Diese Gallerte liess ich erstarren (nicht eintrocknen!) und benutzte sie bald danach zu den Versuchen.

1. Ein Tropfen reinen Wassers, welchen man darauf fallen lässt, zieht bald ein. Die Gelatine quillt darunter noch ein wenig stärker auf. Es zeigt sich kein bleibender Eindruck.

2. Gleich grosse Tropfen verschiedener wässeriger Salzlösungen ziehen ganz verschieden rasch in die Gelatine hinein. Einige ebenso rasch wie das Wasser, andere dagegen äusserst langsam. Ein Tropfen Kochsalzlösung verschwindet fast ebenso rasch wie Wasser.

3. Ein Tropfen Eisenchlorid oder Uranylchlorid bleibt dagegen mehrere Tage auf der Gallerte stehen. Das Wasser einer 10procentigen Eisenchloridlösung zieht überhaupt nicht in die Gelatine hinein. Es verschwindet nur durch Verdunstung in die Atmosphäre.

4. Ist die Salzlösung gefärbt, so kann man die Diffusion des Salzes in der Gelatine leicht mit dem Auge verfolgen. Es zeigt sich dabei, dass das Eisenchlorid ziemlich rasch weiter dringt. Da der Tropfen stehen bleibt,

muss eine Zerlegung stattfinden: Das Eisensalz dringt allein in die Gallerte ein, während das Wasser zurückbleibt. (Genau so geht es mit Kupferacetat und Uranylnitrat.)

5. Dies bestätigt sich, wenn man den obenstehenden Tropfen von Zeit zu Zeit untersucht: Zuerst ist er intensiv gelb gefärbt. Dann verliert er immer mehr an Farbe. Zuletzt ist er ganz eisenfrei und reagirt nur noch schwach sauer.

6. Eine Chlornatriumlösung wird dagegen nicht oder in bedeutend geringerem Maasse zerlegt. — Aehnlich wie das Eisenchlorid verhalten sich einige Salze des Urans und Kupfers, worüber ich später berichten werde. Dieses verschiedene Verhalten ist hauptsächlich dadurch bedingt, dass letztere Salze sich mit der Gelatine chemisch verbinden und sie gerben, während das z. B. Kochsalz nicht thut.

7. Das geht namentlich daraus hervor, dass die Gallerte unter einem Eisenchloridtropfen nicht nur nicht aufgequollen, sondern sogar umgekehrt vertieft erscheint. — Man darf nicht ohne Weiteres annehmen, dass das Wasser nur in Folge der Gerbung zurückbleibt oder dass das Eisensalz mit der Gelatine eine Art Niederschlagsmembran bildet, welche das Wasser nicht durchdringen kann. Es ist nicht ausgeschlossen, dass ausserdem noch die chemische Verbindung beider Körper die Zerlegung der Salzlösung bedingt.

8. Verwendet man nämlich eine Jodkalium-haltige statt der reinen Gelatine, so wird das Eisensalz noch rascher eingezogen: Der obenstehende Tropfen wird rascher eisenfrei.

9. Die Gerbung der Gallerte findet nicht nur unmittelbar unter dem Eisenchloridtropfen statt, sondern sie erstreckt sich so weit wie der gelbe Kreis, welcher durch die Diffusion des Eisensalzes entsteht. Wie die Färbung ist auch die Gerbung nach aussen hin scharf begrenzt.

10. Ausserhalb dieser Grenze befindet sich ein ebenso scharf begrenzter, mehrere Millimeter breiter, farbloser Ring, welcher stark aufgequollen ist. Derselbe ist stark salzsäurehaltig, aber doch nicht allein durch die entgerbende Wirkung der Säure bedingt. (Vergl. 22.) Jedenfalls diffundirt aber die überschüssige Salzsäure des käuflichen Eisenchlorids rascher als das Eisenchlorid selber. So findet eine Scheidung der Bestandtheile statt. (Von einem Tropfen von etwa 2 ccm hat sich nach zwei Tagen ein gelber Ring von 8 mm Breite gebildet. Die Breite des aufgequollenen äusseren Ringes betrug 6 mm.)

11. Diesen äusseren aufgequollenen Ring kann man auch bei der Diffusion anderer gerbender Metallsalze beobachten, z. B. beim Uranylnitrat und besonders beim Zinnchlorür, wenn dieselben einen Ueberschuss an Säure enthalten. Er ist um so breiter, je grösser der Säuregehalt ist. Neutralisirt man das käufliche Eisenchlorid mit kohlensaurem Natron, so wird er immer schmaler und verschwindet zuletzt vollständig. Im letzteren Fall ist nur noch der scharf begrenzte, braungelbe, gegerbte Kreis zu sehen.

12. Es ist nicht die Gelatine, welche die Scheidung der Säure von dem Metallsalz bedingt, sondern das in der Gallerte enthaltene Wasser. Auf trockener Gelatine tritt sie nämlich nicht ein. Auch in trockenem Filtrirpapier diffundirt die Mischung unzerlegt weiter. Eine Abscheidung des Wassers findet bei letzterem Versuch nicht statt.

13. Das Eisenchlorid diffundirt um so rascher in der Gallerte, je wasserhaltiger letztere ist. Auf trockener Gelatine findet fast gar keine Weiterwanderung der 10-procentigen Lösung statt. Es wird dies durch die Abhaltung des Quellungswassers bedingt. Das nichtgerbende Chlornatrium zieht dagegen auch in die trockene Gelatine rasch ein.

14. Der Umfang des gefärbten Kreises ist um so grösser, je concentrirter die Lösung (bei gleicher Grösse des Tropfens) des Eisenchlorids ist.

15. In der Schnelligkeit des Eindringens von verdünnten oder concentrirten Tropfen von Chlornatrium, Bromkalium und vielen andern Salzen (welche sich mit der Gelatine nicht chemisch verbinden) zeigt sich kein wesentlicher Unterschied. Nur das hygroskopische Verhalten kann ein wenig modificirend darauf wirken.

16. Salze, welche die Gelatine entgerben, indem sie damit chemische Verbindungen eingehen, ziehen rascher ein, als die oben genannten neutralen. So verschwindet ein Tropfen von doppelchromsaurem Ammon und viele Säuren besonders rasch. Ebenso diffundiren sie schnell in der Gallerte.

17. Aus diesem Grunde wandert auch die Salzsäure dem Eisenchlorid immer weit voraus. Wie der Versuch mit der trockenen Gelatine (vergl. 12) beweist, ist jedoch diese Trennung an sich nicht allein durch die Gerbung und Entgerbung bedingt.

18. Doppelchromsaure Alkalien diffundiren sehr rasch, weil sie durch die Aufweichung der Gelatine der nachrückenden Flüssigkeit die Wanderung erleichtern. Nach aussen sind die Kreise nicht scharf begrenzt, sondern das Gelb geht allmählich in das Farblose über.

19. In ähnlicher Weise wird auch die Salzsäure dem nachrückenden Eisenchlorid den Weg erleichtern. Neutralisirte Eisenchloridlösung diffundirt wenigstens langsamer als die gewöhnliche, übersauere.

20. Unter einem Tropfen Uranylnitratlösung lässt sich die Gerbung besonders deutlich beobachten: So weit die Umgebung durch die Diffusion des Salzes gelb gefärbt ist, liegt die Gallerte tief. An der ganzen Oberfläche dieses gegerbten Kreises treten kleine Tröpfchen aus: die Gallerte schrumpft durch die Einwirkung des Uransalzes zusammen und presst dadurch das Wasser heraus. Durch einen geringen Salzgehalt ist letzteres gelblich gefärbt. — Es findet also gerade das Gegentheil von Flüssigkeitsaufnahme statt. — (Ein Beitrag zur Mechanik des Gerbens.)

21. Bei Eisenchlorid ist diese Pressung des Wassers nach aussen allerdings nicht so stark. Aber man kann sie auch beobachten: Wischt man nach eintägiger Einwirkung den Tropfen von der, Gallerte ab und macht diese oberflächlich ganz trocken so tritt in der Mitte bald ein Ausschwitzen von Feuchtigkeit ein. (Sehr stark ist die Tropfenbildung in der Umgebung von Eisenchlorid, wenn man die Gelatine vorher mit etwas Jodkalium versetzt hatte.)

22. Genau so, wie hier die Gerbung der Gallerte ein Herauspressen von Wasser nach der Oberfläche bedingt, erfolgt auch ein solcher Druck nach den Seiten hin. Dadurch entsteht der stark-aufgequollene Ring ausserhalb der Grenze des diffundirenden Eisenchlorids. Die vorwandernde Salzsäure hatte hier die Gelatine zu weiterer Wasseraufnahme besonders geeignet gemacht.

23. Der äussere gequollene Ring ist also nicht durch die Salzsäure bedingt (vergl. 10), sondern seine Entstehung nur durch ihr Vorhandensein begünstigt. — Dieser Ring ist nach aussen hin sehr scharf begrenzt. Durch Betupfen mit Silbernitratlösung lässt sich aber leicht nachweisen, dass die Grenze des Ringes nicht mit der Grenze der Salzsäurediffusion zusammenfällt. Dieselbe ist vielmehr schon bedeutend weiter vorgewandert. — Deshalb darf man auch nicht annehmen, dass die Scheidung der Salzsäure von Eisenchlorid eine Folge der Gerbung der Gallerte sei.

24. So fällt auch bei vielen anderen Metallsalzen die

Grenze der (durch Gerbung und Aufquellung) sichtbaren Diffusion nicht mit der Grenze der thatsächlichen Diffusion zusammen z. B. beim Quecksilberchlorid. Vielleicht erklären sich hieraus und aus der Scheidung der Bestandtheile einige der sogenannten „physiologischen Fernwirkungen."

25. Besteht der diffundirende Tropfen aus einer Mischung zweier Salzlösungen, so können ebenfalls Scheidungen eintreten. Es reisst nicht etwa ein leicht diffundirendes Salz ein schwer diffundirendes mit. Aus einer Mischung von Eisenchlorid und essigsaurem Kupfer diffundirt dasjenige Salz am raschesten, welches im Ueberschuss ist.

26. So wird auch der Tropfen eines photographischen Entwicklers, z. B. eine Mischung von Pyrogallol, kohlensaurem und schwefelsaurem Natron durch die Diffusion zerlegt. Es ist dies sowohl für die Photographie, wie für die Dermatologie von besonderem Interesse.

27. Einige Salzlösungen geben bei der Diffusion in die Gallerte milchige Trübungen: Kohlensaures Natron, Kaliumferridoxalat. Bleinitrat, Silbernitrat, Zinnchlorid. — Es kann dies verschiedene Ursachen haben. Entweder wird das Salz zerlegt oder es verbindet sich chemisch mit der Gelatine oder mit den geringen Verunreinigungen der letzteren:

28. Das Zinnchlorür, welches im neutralen Zustand schwerlöslich ist, bleibt milchig zurück, weil die Salzsäure stark vorwandert. — Das Kaliumferridoxalat diffundirt wohl in der Gelatine, giebt aber bald eine gelbe Trübung. Vielleicht findet eine Zerlegung des Doppelsalzes statt, indem das oxalsaure Kali vorwandert.

29. Bei Silbernitrat entsteht direct unter dem Tropfen eine stark weisse Trübung. Dieselbe erstreckt sich nicht weiter in die Umgebung. Vielmehr ist der Tropfen von einem klaren Ring umgeben. Die äussere Grenze der Diffusion ist wieder durch eine schwächere weisse Trübung gekennzeichnet. Hier liegt eine chemische Verbindung des Silbersalzes mit der Gelatine oder ihren Verunreinigungen vor. — Eine 100procentige und eine 25procentige Silbernitratlösung verhalten sich übrigens in dieser Beziehung nicht verschieden. Sie ziehen beide gleich rasch in die Gallerte ein. Nur diffundirt die concentrirtere Lösung weiter als die verdünntere.

30. Bei diesen Salzen, welche eine Trübung der Gallerte veranlassen, treten oft merkwürdige Erscheinungen ein, welche schon hier besprochen, aber erst später (vgl. 49ff.) erklärt werden sollen: Bleinitrat giebt einen weissen Kreis scheinbar an der Grenze der Diffusion. Unter Umständen, besonders, wenn die Gallerte etwas eingetrocknet war, rückt dieser Kreis immer weiter und wird dabei auch dicker. Allerdings bezeichnet derselbe nicht die äusserste Grenze der Diffusion, denn ausserhalb desselben lässt sich noch Bleinitrat mit chemischen Mitteln nachweisen. Das Innere des Kreises ist ganz klar. — Unter anderen Umständen rückt der zuerst entstandene Kreis nicht weiter, sondern er bleibt in einer geringen Entfernung vom Tropfen stehen. Das Bleisalz diffundirt hindurch und in einer Entfernung von etwa $^1/_2$ mm bildet sich nach einiger Zeit ein zweiter weisser Kreis. Allmählich folgen sich immer mehr solcher Kreise in fast gleichen Abständen. Dieselben sind ungemein schmal und scharf begrenzt, während der im ersteren Fall erhaltene Kreis breit ist, sodass seine Masse etwa so viel betragen mag, wie alle kleinen Kreise zusammen. — Diese rhythmischen Figuren erinnern an die Absätze der Geysire und Sinterquellen. Ihre Entstehung kann aber mit der Bildung der letzteren keine Aehnlichkeit haben.

31. Etwas anders sind die concentrischen Ringe um den Tropfen von kohlensaurem Kali angeordnet: Direct darunter eine weisse Trübung, darum ein schmaler, klarer Ring. Dann folgend abwechselnd immer breitere, trübe Ringe, welche durch schmale, klare unterbrochen werden. — Ich verzichte hier auf eine eingehende Beschreibung, da der Versuch zu leicht mit Erfolg zu wiederholen ist.

32. Zuweilen tritt dieser Rhythmus auch bei Silbernitrat auf. Auf Gallerten ist er aber für das blosse Auge nicht so stark ausgeprägt. (Vgl. 70.) Ungemein stark sah ich ihn einmal, als ein Tropfen Silbernitrat auf ein Buch gefallen und durch alle (schlecht geleimten) Blätter gezogen war. In Folge des Alters hatte sich das gesilberte Papier geschwärzt. Es zeigte sich auf jeder Seite etwa dreissig regelmässig auf einanderfolgende intensiv-schwarze Ringe, welche durch hellere Streifen unterbrochen waren.

33. Ich vermuthe, dass in der Entwickelungsmechanik der Lebewesen Vorgänge eine Rolle spielen, welche dieser rhythmischen Diffusion und den später zu beschreibenden (scheinbar-)rhythmischen Reactionen ähnlich sind. Jedoch darf man nicht so weit gehen, z. B. die Jahresringe der Bäume damit erklären zu wollen. Diese entstehen vielmehr, wie die Absätze der Sinterquellen, durch einen Rhythmus des erregenden Aeusseren: durch die regelmässige Folge von Sommer und Winter.

II.

34. Wenn man auf die eben-erstarrte Gallerte zwei Tropfen von verschiedenen Salzlösungen bringt, z. B. von Chlornatrium und von Silbernitrat, so treten chemische Vorgänge (Chlorsilberbildung) ein, wenn die Diffusionen sich treffen. — Vorher war keine Beeinflussung des einen Diffusionskreises auf den andern eingetreten: keine Fernwirkung des Silbernitrats auf das Chlornatrium, welche sich etwa durch eine raschere Diffusion nach der einen oder anderen Richtung bemerkbar gemacht hätte.

35. Reformatsky hatte festgestellt, dass die Geschwindigkeit chemischer Vorgänge durch die Gegenwart von Gallerten nicht wesentlich beeinflusst wird. (Zeitschr. für physikal. Chemie 1891 S. 34). — Aber ein wesentlicher Unterschied von den Vorgängen in wässerigen Lösungen tritt ein: Wenn das Zersetzungsproduct ein fester Körper ist, bleibt es in der Gallerte an jenem Punkte stehen, wo es entstand. Man kann also den chemischen Vorgang auf diese Weise leicht lokalisiren.

36. Von besonderem Interesse für die Physiologie ist bei diesem Verfahren das Verhalten der diffundirenden Salze zu den von ihnen erzeugten Niederschlagsmembranen, wie überhaupt die osmotischen Versuche für die Lehre von der Mechanik der Zelle, für die Botanik und für die Thierphysiologie von grosser Wichtigkeit geworden sind. — Derartige Untersuchungen hat schon Pringsheim angestellt. (Jahrbuch f. wiss. Botanik, 1895 S. 1.) Er benutzt jedoch eine andere Methode, welche die Erscheinungen nicht ganz so deutlich erkennen lässt: Eine 5procentige Gelatinelösung wurde in Glasröhren von 1—2 cm Durchmesser gegossen und erstarren gelassen. An die Enden der Glasröhre wurden kleine Ansätze angebracht, welche mit Salzlösungen gefüllt waren. Die Salze diffundirten in den Gallertepfropfen. Bei ihrem Zusammentreffen im Innern desselben traten die chemischen Umsetzung, die Bildung der Niederschlagsmembran und die osmotischen Erscheinungen ein. — Ich werde im Verlauf meiner Darstellung wiederholt auf die Resultate Pringsheims zurückkommen.

37. Bringt man einen Tropfen einer 100procentigen wässrigen Silbernitratlösung auf die erstarrte Gelatinegallerte und in einem Abstand von 23 mm einen ebenso grossen Tropfen einer concentrirten, d. i. 36procentigen

wässrigen Chlornatriumlösung, so findet die erste Chlorsilberbildung, welche sich durch einen feinen, weissen Strich andeutet, in der Mitte des Abstands beider Tropfen statt, am Rande der deutlich sichtbaren Silbernitrat-Diffusion. Der Strich wächst dann bezüglich der Dicke und der Länge. Es setzt sich jedoch nur an der dem Silbernitrat-Tropfen zugewandten Seite neues Chlorsilber an. Nach dem Chlornatriumtropfen hin bleibt die erste Chlorsilberablagerung als scharfe Grenze bestehen. Nach 6 Stunden hat der Streifen eine Breite von 3 mm. Nach weiteren 24 Stunden ist er bis auf 6 mm Breite gewachsen. Nach weiteren 4 Tagen beträgt sie 20 mm. Der undurchsichtige, weisse Chlorsilberniederschlag ragt dann weit in den (inzwischen eingetrockneten) Silbernitrattropfen hinein. Nach dem Chlornatriumtropfen hin hat nicht die geringste Verbreiterung stattgefunden.

(Der weiteren Diffusion ist eine natürliche Grenze gesetzt: Das Eintrocknen der Gallerte. Es wäre allerdings möglich, dasselbe durch Zusatz von Glycerin zu verlangsamen. Aber ich habe diesen Zusatz unterlassen, da die Vorgänge durch dasselbe beeinflusst werden.)

38. Die verschiedenen Phasen der Reaction lassen sich leicht dadurch für eine spätere Vergleichung dauernd fixiren, dass man photographische Copien auf Bromsilberpapier nach den Platten darstellt. Es kommt dabei viel darauf an, dass man ungefähr gleich lang belichtet, da man sonst (namentlich bei den später zu beschreibenden „rhythmischen Reactionen“) verschiedene, starke Auflösungen der Zeichnung bekommen würde, welche zu Täuschungen Anlass geben könnten. — Pringsheim hat das Diffusionspräparat selber als photographische Platte benutzt, was natürlich bei den Silbersalzen leicht möglich ist. Er schwärzte den zuerst entstandenen schmalen Chlorsilberstreifen durch Belichtung und liess dann die Diffusion im Dunkeln weiter gehen. Dadurch konnte er die wichtige Thatsache feststellen, „dass bei jeder eintretenden Verdickung des Niederschlags die eine Lösung — also hier das Chlornatrium — durch den vorhandenen Niederschlag hindurch zu der anderen hinübertritt und auf der anderen Seite des Niederschlags bei der hier stattfindenden Berührung mit dem anderen Diffusionsstrom eine neue Lage von Niederschlagsmolekülen bildet, die sich als jüngste Schicht an die älteren Schichten des Niederschlags anlegt und ihn verdickt.“

39. Bei der Diffusion eines 100-procentigen Silbernitrattropfens gegen eine halbverdünnte (etwa 18-procentige) Chlornatriumlösung verbreitert sich der Chlorsilberniederschlag nach dem Chlornatriumtropfen hin, während nach dem Silbernitrat hin die ursprüngliche Grenze bestehen bleibt. Der nach 6 Stunden 5 mm breite Streifen ist nach 5 Tagen auf 8 mm gewachsen.

Es kann also sowohl das Chlornatrium, wie das Silbernitrat die Chlorsilbermembran durchdringen. Eine Reihe von Controlversuchen bewies, dass dies allein von dem Verhältniss der Concentrationen der beiden Salzlösungen abhängt. Pringsheim hat diese Bedingungen genauer untersucht und festgestellt, dass die Richtung des Wachsthums von der molecularmehrwerthigen Lösung bestimmt wird. Der molekular mehrwerthige Diffusionsstrom geht durch den Niederschlag zu den molekular minderwerthigen über. Die gleichwerthigen Lösungen bilden die Grenze und den Uebergang der beiden Richtungen. Bei solchen „äquipotentiellen“ Lösungen müssen sich die Diffusionsströme an der Stelle der ersten Begegnung immer wieder treffen. So wird bei diesem Concentrationsverhältniss die Membran nicht dicker, weil kein Salz durchwandern kann. Aber ihre Dichte nimmt immer mehr zu, bis sie so gross geworden ist, dass der Niederschlag eine völlige Scheidewand bildet und deshalb die Lösungen sich gar nicht mehr treffen.

41. Diese Gesetze treffen für die oben beschriebenen und auch für die weiteren Versuche zu. Jedoch scheint das molekular mehrwerthige Chlornatrium leichter als das Silbernitrat die Chlorsilbermembran durchdringen zu können. — Vielleicht hängt dies damit zusammen, dass Chlornatrium ein besseres Lösemittel für Chlorsilber ist, als Silbernitrat.

42. Neben dieser Verschiedenheit in der Art der Verdickung der Membran ist das relative Concentrationsverhältniss der gegeneinander diffundirenden Lösungen noch durch eine andere Gestaltung der Niederschlagsmembran charakterisirt, welche sich bei der Versuchsanordnung Pringsheims nicht so gut beobachten liess: dieselbe bildet meistens keine gerade Linie, sondern sie ist gegen den Silbernitrattropfen entweder convex oder concav gebogen, je nachdem das Silbernitrat oder das Chlornatrium molekularmehrwertig ist. Es handelt sich dabei natürlich nur um denjenigen Rand des Chlorsilberniederschlags, welcher der stärkeren Lösung zugewandt ist, welcher also stehen bleibt. Die andere (wachsende) Seite ist nicht so charakteristisch, weil das mehrwerthige Silbernitrat das Chlorsilber nicht so leicht durchdringt, wie das mehrwerthige Chlornatrium.

Dringt in einen 100-procentigen Silbertropfen von links eine 36-procentige, von rechts eine 18-procentige Chlornatriumlösung ein, so ist (nach dem Silbersalz hin) der Chlorsilberniederschlag links concav, rechts convex gebogen. — Aus dieser Form lässt sich ein Schluss auf die relativen Concentrationsverhältnisse der beiden Chlornatriumtropfen ziehen.

43. Der Diffusionsstrom, welcher von der molekular mehrwerthigen Chlornatriumlösung ausgeht, übt auf die Chlorsilbermembran einen starken Druck aus, sodass letztere in der Richtung desselben etwas fortgeschoben werden kann. Als eine 36-procentige Chlornatriumlösung gegen eine 50-procentige Silbernitratlösung diffundirte, sah ich eine solche Verschiebung von 2 mm. Die Membran wurde in die Höhe getrieben und umgestülpt.

Der Diffusionsstrom vermag also verhältnissmässig starke mechanische Wirkungen auf die Niederschlagsmembran auszuüben.

44. Bringt man einen Tropfen Silbernitratlösung auf eine Chlornatrium-haltige Gallerte, so treten ganz ähnliche Erscheinungen ein, wie wenn beide in der Gallerte diffundirten: damit das Silbernitrat in die Gallerte hineinzudringen vermöge, muss es molekular mehrwerthig sein. Sonst dringt das Chlornatrium in den Tropfen und Chlorsilber bildet sich nur auf der Oberfläche der Gallerte, nicht in dieser selbst. Dasselbe lässt sich dann leicht abwischen. — Damit das Silbernitrat die Gallerte wirklich ganz durchdringe, ist es nöthig, dass es bedeutend concentrirter als die Chlornatriumgelatine sei. Denn es ist auch hier zu beachten, dass das Silbernitrat schlechter als Chlornatrium durch die Chlorsilbermembran hindurchgeht. — Diese Diffusionsverhältnisse geben Aufschluss über die photographische Erscheinung, dass die Sensibilisirung des chlorirten Gelatinepapieres bisher nicht so gut gelingen wollte, als jene des Eiweisspapiers.

45. Bringt man eine verdünnte Silbernitratlösung auf die Chlornatrium-Gallerte, so bildet sich (vergl. 44) sofort ein dichter, weisser Niederschlag von Chlorsilber auf der Oberfläche. Eine 100-procentige Silbernitratlösung erzeugt dagegen nur eine ganz schwache Trübung innerhalb der Schicht. Das Chlorsilber ist also in diesem Fall sehr fein vertheilt, während es in ersterem sehr grobkörnig, zu grösserem Molekularcomplexe zusammengetreten ist.

46. Wie dem entgegendiffundirenden Chlornatrium-

tropfen gegenüber verhält sich das Silbernitrat auch zu den Bromiden und Jodiden der Alkalien. Für einige Bromsalze ist es noch charakteristisch, dass vor dem Beginn der Bromsilbertrübung die Trübung verschwindet, welche das Silbernitrat in der Gelatine erzeugt.

47. Die Kupfersalze bilden bei ihrem Zusammentreffen mit anderen Salzen Niederschlagsmembranen, welche bedeutend weniger durchlässig sind, als diejenigen der Silbersalze. Sie bleiben deshalb gewöhnlich sehr schmal und scharf begrenzt. Sowohl die rothbraunen Striche, welche bei der Einwirkung von gelbem oder rothem Blutlaugensalz und essigsaurem Kupfer entstehen, wie der rothe, welchen ein Alkalijodid und der grüne, welchen ein Alkalicarbonat erzeugt. Sie entstehen alle an der Grenze der deutlich sichtbaren (blaugrünen) Kupferacetat-Diffusion.

Nach dem Eintrocknen der Gallerte machen sich sowohl diese, wie die weiter unten beschriebenen Niederschläge auch beim Befühlen der Platte durch eine sehr deutliche Erhöhung bemerkbar.

48. Ein ganz ähnliches Verhalten zeigen die Membranen, welche man mit Uransalzen erhält: die z. B. bei Einwirkung von gelbem oder rothem Blutlaugensalz entstehenden Niederschläge sind schwer durchlässig und bleiben deshalb verhältnissmässig schmal.

Ich übergehe hier jedoch diese einfachen Reactionen, welche sich so leicht wiederholen lassen, um das Hauptinteresse auf Erscheinungen zu lenken, welche ich im ersten Theil des Aufsatzes vorläufig als „rhythmische Reactionen“ bezeichnet hatte.

49. Lässt man einen Tropfen gelbes Blutlaugensalz gegen eine molekular minderwerthige Eisenchloridlösung diffundiren, so entsteht das erste Berlinerblau an der äusseren Grenze des aufgequollenen Säurerings. Es ist ein sehr dünner, blaugrüner Streifen, welcher bei der weiteren Diffusion nicht im mindesten breiter wird. (Er beweist, dass der Salzsäurering doch eine Spur Eisensalz enthalten muss. Vergl. 10.) Jedoch ist es ungewiss, ob hier das Oxydsalz oder vielleicht Eisenchlorür vorliegt. Letzteres ist wahrscheinlicher, da das Eisenchlorür die Gelatine aufzuweichen vermag und deshalb besser diffundiren muss.

Einige Zeit danach entsteht in einem Abstand von 5 mm hinter diesen ersten Streifen ein zweiter an der äusseren Grenze der braunrothen Eisenchlorid-Diffusion. Derselbe ist intensiv blau gefärbt und verbreitert sich immer mehr nach der Mitte des Eisenchloridtropfens hin. — In diesem Zeitpunkt bestehen also zwei scharf begrenzte Streifen von Berlinerblau, deren Sonderung auf die schon vorher vorhandene Structur der Eisenchlorid-Diffusion: auf die Dissociation dieser Lösung zurückzuführen ist.

50. Aber so bleibt es nicht. — Bald entstehen neue Linien zwischen den beiden ersten, und deren Ursprung kann nicht auf eine vorher vorhandene Structur zurückgeführt werden. Während die beiden ersten Linien nach dem Blutlaugensalz hin convex gekrümmt sind, bilden die neuen theilweise geraden Linien, andere sind ebenfalls convex und laufen parallel neben den ersteren. Es lassen sich vier oder fünf scharf begrenzte Linien unterscheiden. Dazwischen liegen hellblaue und fast farblose Linien.

51. Die Diffusion der überschüssigen Salzsäure wird übrigens durch die Berlinerblau-Membran nicht im Geringsten verlangsamt. Sie macht sich durch eine Gelblichfärbung des vorher farblosen Blutlaugensalzes bemerkbar.

52. Die Sonderung der verschiedenen blauen Striche ist um so besser, je mehr Salzsäure im Eisenchlorid enthalten war. Bei dem neutralisirten Eisenchlorid fehlen sie. — Bei der Einwirkung von gelbem Blutlaugensalz auf Kaliumferridoxalat tritt sie überhaupt nicht ein. Hier entsteht eine gleichmässig gefärbte Schicht von Berlinerblau, indem das Blutlaugensalz tief in das oxalsaure Eisenoxyd-Kali eindringt. — Rothes Blutlaugensalz erzeugt mit Eisenchlorid ebenfalls mehrere blaue Membranen. Dieselben sind aber gewöhnlich nicht so scharf gesondert.

53. Bei einer grossen Anzahl von Reactionen sieht man diese Erscheinung auftreten, dass sich mehrere Niederschlagslagen oder eigenthümliche Eintheilungen innerhalb einer einzelnen breiteren Schicht bilden. Bei weitem am stärksten tritt sie aber beim Entgegenwandern von Silbernitrat und einem Biehromat, z. B. doppeltchromsaurem Ammon auf. Ein solches fertiges Präparat ist so complicirt gebaut, dass man aus einer Beschreibung mit Worten sich überhaupt kein klares Bild darüber machen kann. Es sind zahllose kürzere oder längere Linien, welche zum Theil parallel, zum Theil senkrecht zur Richtung der Diffusionsrichtung stehen. Dieselben sind scharlachroth bis rothschwarz. Ferner sind da Gruppen von schwarzen Punkten vorhanden und manche andere Zeichnungen. Nach dem Eintrocknen der Gallerte liefern dieselben ein sehr starkes Relief.

Da die Art der Gruppirung je nach dem Concentrationsverhältniss der beiden Tropfen stark wechselt, will ich dieselbe hier gar nicht zu beschreiben versuchen. Der Leser würde sich durch den einfachen Versuch viel raseher darüber klar werden, als durch meine Worte. — Die Entstehung dieser Figuren, welche im Folgenden geschildert werden soll, ist von viel grösserer Wichtigkeit, als das Endresultat.

54. Ich übergoss eine Glasplatte mit einer dicken Schicht Chlorsilbergelatine-Emulsion, welche viel überschüssiges Silbernitrat enthielt. Nach dem Erstarren brachte ich einen Tropfen einer concentrirten wässerigen Lösung von doppeltchromsaurem Ammon darauf.

Zuerst entstand darunter ein intensiv rother Fleck: das doppeltchromsaure Ammon verband sich mit dem Silbernitrat zu Silberbichromat. Durch Diffusion des Ammonsalzes wuchs der Fleck, ohne zuerst besondere Structurverhältnisse zu zeigen. Als der rothe Kreis einen Durchmesser von etwa 32 mm erreicht hatte, wuchs er nicht mehr so gleichmässig weiter, sondern es trennte sich am äussersten Rande ein dunkelrother Ring ab. Derselbe war von dem ersten Kreis durch einen ganz hellen Ring von etwa 1 mm Breite geschieden.

Bei der weiteren Diffusion entstand ein zweiter, noch breiterer Ring. Der Zwischenraum war noch etwas grösser, als im ersten Fall.

Gleichzeitig begann der ganze — vorher gleichmässig rothe — Fleeken sich in viele concentrische dunkelrothe Ringe aufzulösen, zwischen denen ganz hellrothe Zwischenräume lagen. Diese Ringe — welche ich beim Fehlen einer charakterstischen Bezeichnung der Kürze halber als „A-Linien“ bezeichnen will — sind sehr scharf von einander gesondert. Sie folgen sich in ganz regelmässigen Zwischenräumen. Auf dem Raum von 30 mm waren 15 derselben zu erkennen. Am Rande sind sie verhältnissmässig breit und haben grösseren Abstand von einander. Nach der Mitte des Tropfens zu werden sie immer schmaler und folgen immer dichter aufeinander.

Die braunrothen A-Linien sind — auch nach dem Eintrocknen der Gallerte — erhaben, während die hellen Zwischenräume tief liegen.

Eine leichte Gelbfärbung und die geringe Licht empfindlichkeit lassen erkennen, dass das doppeltchrom

saure Ammon schon viel weiter in die Gallerte hineindiffundirt sei, als wie die Bildung des dunkeln Silberbichromat reichte. Die wirkliche Diffusionsgrenze liegt noch 12 mm jenseits der letzten A-Linie. (Die Gallerte war inzwischen eingetrocknet, sonst wäre die Bildung der A-Linien auch nach aussen hin noch weiter fortgeschritten.)

55. Bei diesem Versuch handelt es sich um eine einseitige Diffusion. Es wirkt ihr kein anderer Diffusionsstrom entgegen.

Ist letzteres der Fall, so wird das Resultat viel complicirter. Aber die A-Linien spielen bei der Entstehung der merkwürdigen Figuren doch die Hauptrolle und machen sie verständlicher.

56. Ich kehre wieder zu der alten Versuchsanordnung zurück: Zwei Salztropfen diffundiren in einer eben erstarrten 5procentigen Gelatinegallert gegeneinander. Der eine ist eine 100procentige wässrige Lösung von Silbernitrat, der andere eine 5procentige Lösung von doppeltchromsaurem Ammon. Die Silberlösung ist also bedeutend mehrwerthig.

Beide Diffusionskreise dringen zuerst in einander ein, ohne dass die Geschwindigkeit ihrer Ausbreitung im Geringsten vermindert würde. Das doppeltchromsaure Ammon scheint sogar in Silbernitrat rascher zu diffundiren, als in der reinen Gallerte. — Der nach dem Bichromattropfen gerichtete Silbernitratkreis ist 8 mm breit hellgelb gefärbt.

57. Die zweite Phase besteht darin, dass sich in der Mitte dieses gelben, ellipsenförmigen Flecks ein scharlachrother Punkt bildet; also von der für das Silberbichromat charakteristischen Farbe. Derselbe verlängert sich bald senkrecht zu der Richtung der Diffusionsströme zu einem gleichmässig rothen Streifen von 12 mm Länge. Er verbreitert sich bis auf 1 mm. Weder oben und unten, noch an der Seite stösst er an die Grenze der Silbernitrat-Diffusion an.

In dieser zweiten Phase besteht eine scheinbar normale Niederschlagsmembran von Silberbichromat. Von nun an wandert das doppeltchromsaure Ammon nicht mehr weiter nach dem Silbernitrat-Tropfen zu. Der umgekehrte Diffusionsstrom geht dagegen unbehindert weiter fort.

58. Diese normale Niederschlagsmembran bleibt jedoch nicht lange bestehen. Die dritte Phase ist die Bildung der A-Linien: auf der nach dem Biehromat hin gerichteten Seite der Membran entsteht eine neue, äusserst schmale Linie. Dieselbe bildet einen kleinen Halbkreis, dessen Mittelpunkt in der Mitte der ersten Membran, also in der Mittellinie der beiden Diffusionsströme liegt. Dieser Halbkreis wendet (auch bei anderen Concentrationsverhältnissen) seine offene Seite nach dem Silbernitrat hin.

Im Verlauf von einem halben Tag entstehen auf einem 10 mm breiten Raum 16 sehr scharf begrenzte und sehr schmale, concentrische A-Linien.

59. Die Räume zwischen denselben sind nicht gelblich gefärbt, sondern sie zeigen nur die weisse Trübung, welche das Silbernitrat in der Gelatine erzeugt. (Vgl. 29.)

60. Die A-Linien veranlassen, dass sich auch die zuerst gebildete breitere Membran (vgl. 57) in Linien auflöst, resp. die Fortsetzung der A-Linien liegt in dieser Membran. Letztere wird also in Striche zerrissen, welche mehr parallel als senkrecht zur Richtung der Diffusionsströme liegen.

61. Es besteht ein Unterschied zwischen den A-Linien und den Theilen derselben, welche aus der ersten (57.) Membran gebildet wurden, und jenen, welche direct entstanden. Während erstere scharlachroth, ziemlich breit und nicht so scharf begrenzt sind, sind letztere äusserst schmal und fast schwarz. Dieser Unterschied bleibt während der ganzen Dauer des Versuchs bestehen. Die Lage der ersten Silberbichromat-Bildung bleibt also deutlich sichtbar, obgleich eine Zertheilung in derselben stattgefunden hat.

62. In diesem dritten Stadium bestand eine Figur, welche im Grossen identisch mit jener ist, welche man bei einem einseitigen Diffusionsstrom von doppeltchromsaurem Ammon in Silbernitrat-Gallerte (vgl. 54) oder bei dem umgekehrten Versuch erhält. Die weiteren Stadien bestehen in einer theilweisen Zerstörung und Verschiebung der A-Linien und in der Neubildung einer scheinbar anderen Art von Linien.

63. Vierte Phase: Die schwarzen A-Linien werden zerstört. Sie zerfallen in kleine schwarze Punkte, welche sich gleichmässig über das ganze Gebiet vertheilen, welches vorher diese A-Linien einnahmen. Die Structur der ersten (57.) Membran bleibt dagegen unverändert bestehen.

Der benachbarte, mit den schwarzen Punkten besäete Streifen hat den weissen Grundton (ganz ohne Gelb) beibehalten.

64. Fünfte Phase: Gleichzeitig entwickelt sich aus einer oder mehreren der zerstörten A-Linien in einem Abstand von etwa 5 mm von der ersten eine zweite breite Niederschlagsmembran. Dieselbe ist bedeutend dunkler roth gefärbt. Aus dieser bilden sich bald nach dem Bichromat-Tropfen hin neue, tiefrothe und scharfbegrenzte A-Linien, deren Rhythmus jedoch nicht so scharf ausgeprägt ist, als derjenige der zuerst entstandenen A-Linien.

65. Bei anderen Concentrations-Verhältnissen wird auch die Zeichnung eine andere. Jedoch lassen sich in allen Fällen die oben genannten Elemente entdecken. Nur ihre Gruppirung und verhältnissmässige Ausbildung wechselt.

Sind beide Lösungen molekular etwa gleichwerthig, so rücken die Elemente nahe zusammen und erzeugen sehr dichte Niederschläge, die sich durch eine ungemein tiefe Farbe und ein hohes Relief auszeichnen.

Ist die Bichromat-Lösung molekular mehrwerthig, so durchwandert sie die erste Membran von Silberbichromat, während diese vom Silbernitrat nicht durchdrungen wird. Die zweite Gruppe von A-Linien entsteht dann nach der Seite des Silbernitrat-Tropfens zu.

66. Wenn das doppelchromsaure Ammon gleich- oder mehrwerthig ist, hat es zuweilen den Anschein, als wenn beide Diffusionsströme die erste Niederschlagsmembran gleichzeitig durchdrängen, indem auf beiden Seiten derselben sich Linien bilden. Es soll jedoch später gezeigt werden, dass es nicht nöthig ist, hier eine Ausnahme von der allgemeinen Regel zu machen, dass immer nur ein Diffusionsstrom durch die Membran hindurchgeht. (Vergl. 40.)

67. Wie bei den früheren Präparaten richtet sich auch hier die Form der zuerst entstehenden Membran nach dem Concentrationsverhältniss der beiden Tropfen. (Vergl. 42.)

68. Ueber die Ursache der Bildung der A-Linien geben obige Versuche keinen näheren Aufschluss. — Ich glaube vorläufig noch nicht, in diesem Rhythmus die Wirkung einer neuen Kraft erblicken zu müssen. Meine Arbeitshypothese ist diese:

In der Photographie spielt ein als „Reifen" bezeichneter physikalischer Vorgang eine wichtige Rolle: Giesst man eine mit Gelatinelösung versetzte Bromkaliumlösung in eine ebenfalls gelatinehaltige Silbernitratlösung, so entsteht durch die Doppelzersetzung Bromsilber. Dieses ist zuerst äusserst fein vertheilt: Die Emulsion ist nur wenig

milchig und eine damit präparirte Trockenplatte nur wenig lichtempfindlich. Hält man die Emulsion durch Erwärmung einige Zeit flüssig, so wird sie immer milchiger, undurchsichtiger und hochempfindlich: die zuerst äusserst fein vertheilten Bromsilber-Moleküle treten zu grösseren Molekül-Complexen zusammen. (Vergl. meine „Photographische Chemie" S. 95.)

Ein solches Reifen: Das Bestreben der Moleküle eines unlöslichen Niederschlags, zu grösseren Complexen zusammen zu treten, mag die Ursache der Bildung der A-Linien sein. Allerdings wird hierdurch der Rhythmus noch nicht ganz erklärt.

69. Die grösseren Molekülcomplexe der Linien bilden sich aus den vorher an derselbe Stelle entstandenen einfachen Molekülen des Niederschlags: Der auf Silbernitratgelatine gebrachte Tropfen von doppelchromsaurem Ammon erzeugt erst einen gleichmässigen Fleck von Silberbichromat. Erst allmählich sondern sich daraus die A-Linien. (Vergl. 54.)

Das ist ein Beweis dafür, dass deren Entstehung mit dem chemischen Vorgang an sich Nichts zu thun hat. Es handelt sich also nicht um „rhythmische Reactionen."

70. Die Entstehung der A-Linien hat an sich Nichts mit dem Entgegenströmen zweier Diffusionen zu thun. Sie bilden sich vielmehr auch bei einseitiger Strömung. Ausser den gebrachten Beispielen (vergl. 30, 31, 32, 54) sei noch das Folgende erwähnt:

Untersucht man mit einem Mikroskop den Rand der trüben Silbernitrat-Diffusion in der noch nicht eingetrockneten Gallerte, so sieht man zahllose, sehr dicht neben einander liegende Linien. Dieselben bestehen aus der weissen Trübung. Die Zwischenräume sind ungetrübt. Es gehen davon etwa 10 auf 1 mm. Bei der Belichtung werden sie dunkel, während die schmalen Zwischenräume fast farblos bleiben.

71. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die vorhandene (mikroskopische) Struktur am Rande der Silbernitrat-Diffusion hier die Entstehung der gröberen Silberbichromatstruktur von Bedeutung ist. Wie sich bei der physikalischen Entwickelung in der Photographie das nascirende Silber auf den vorhandenen Silberkernen des Bildes absetzt, so kann auch hier die vorhandene Struktur das nascirende Silberbichromat zum Reifen anregen.

Man wird allerdings den Einwand machen, dass die aus Silberbichromat bestehenden A-Linien im Verhältniss zu den ersteren sehr grob seien. Aber ich habe gezeigt, dass bei der Bildung der zweiten Gruppe der A-Linien mehrere Linien der ersten Gruppe zu einer einzigen Linie zusammentreten können. (vergl. 64.) Es muss nur eine theilweise Auflösung vorher gegangen sein.

72. Ueberhaupt spielt der Umstand eine gewisse Rolle, dass das Silberbichromat etwas im Wasser löslich ist. Dadurch wird die Reifung zu grösseren Molekülcomplexen sehr erleichtert.

Ein anderer Versuch möge das illustriren:

Lässt man einen Tropfen Ammoniak gegen Silbernitrat diffundiren, so tritt eine Klärung des Silbernitratrandes ein. Das Ammoniak lösst das Silberkarbonat — woraus, wie ich glaube, jene Trübung besteht — auf. Einige Zeit danach, wenn das Lösemittel (Ammoniak) verdunstet ist, sieht man unter dem Mikroskop wieder die Struktur. Aber die Anzahl der A-Linien ist bedeutend geringer geworden, als sie zuvor war. Sie sind breiter und liegen weiter auseinander.

73. Die vorhandene Struktur kann die neu entstehende beeinflussen. Damit soll aber durchaus nicht gesagt sein, dass sie dieselbe bedingt. Das würde sonst so viel sein, als wollte man die Entstehung der A-Linien durch die A-Linien erklären.

Der Vergleich mit der physikalischen Entwickelung giebt Anhaltspunkte zur Erklärung der Erscheinung, dass zufällige gröbere Strukturen der Silbernitrat-Diffusion von wesentlichem Einfluss auf die Lage des ersten Silberbichromats sein könne. Der wachsende Silbernitrat-Kreis ist nämlich sehr empfindlich gegen äussere Einflüsse. Bringt man z. B. die Platte, welche zuerst im Dunkelzimmer gelegen hatte für wenige Minuten in ein helles Zimmer, welches eine andere Temperatur hat, so sieht man nach der weiteren Diffusion, dass ein mehrere Millimeter breiter Streifen entstanden ist, welcher viel weniger trüb als der vorher und nachher entstandene Niederschlag ist. Das Licht oder die Wärme übt also einen starken Einfluss auf die Reifung des nascirenden (nicht auf jene des älteren) Silbersalzes aus.

Es sind das „unnatürliche" Structuren, vor denen man sich bei einer exacten Arbeit hüten muss und die jedenfalls nicht mit den A-Linien verwechselt werden dürfen.

Für andere Wissenschaften sind diese „zufälligen" äusseren Einflüsse von grosser Wichtigkeit. Jedoch ist hier nicht der Ort, näher darauf einzugehen.

74. Ich habe gesagt (vgl. 70), dass das Entgegenfliessen der zwei Diffusionen nicht die Entstehung der A-Linien veranlasse. Aber ihre Lagerung kann dadurch beeinflusst werden. Ich erinnere an die unter 43 beschriebene Umstülpung einer Chlorsilbermembran durch den Diffusionsdruck.

75. Wenn die Bildung der A-Linien auf eine Reifung d. h. auf das Zusammentreten von Molekülen, welche schon vorher bestanden hatten, zurückgeführt werden soll, so muss in der Umgebung der Linien eine Verarmung an dieser Materie eintreten. Der Fall 59 deutet auf eine solche hin.

Eine ähnliche Anziehung aus der Umgebung kann man auch bei manchen anderen Reactionen beobachten, namentlich dann, wenn die Salzlösungen farbig sind.

Doppelchromsaures Ammon diffundirte gegen Pyrogallol und erzeugte in diesem eine intensiv braunschwarze, sichelförmige Membran. In einer Breite von 3 mm nach dem Bichromat hin fehlt die scharfe charakteristische Gelbfärbung.

In derselben Weise entfärbt sich auch eine Breite von 6 mm das (braune) Pyrogallol neben der sichelförmigen, braunschwarzen Membran, welche dies in Kupferacetat erzeugt hatte.

Die von Pyrogallol in Silbernitrat erzeugte Membran war von einem 3 mm breiten, farblosen Streifen benachbart.

76. Bei einigen Substanzen ist das Reifen nicht mit einer linearen Anordnung der Moleküle verbunden, sondern dieselben lagern sich in gleichmässig vertheilten Punkten ab, z. B. das gelbe und das rothe Jodquecksilber, welches Jodkalium in Quecksilberchlorid erzeugt.

77. Zur Erklärung der mit Silbernitrat und einem doppelchromsauren Alkali entstehenden A-Linien diene noch Folgendes:

Lässt man einen Tropfen Ammoniumbichromat in silbernitrathaltige Gelatine diffundiren, so erhält man scharlachrothe breite concentrische Ringe. (Vergl. 54.) Dringt dagegen ein Silbernitrat-Tropfen in eine geringerwerthige Bichromatgelatine, so entsteht eine braunschwarze Diffusion. Unter dem Mikroskop sieht man, dass dieselbe aus ungemein schmalen, sehr scharf begrenzten Linien besteht, welche durch ebenso schmale, farblose Zwischenräume getrennt sind. Der nach wenigen Minuten entstandene 1 mm breite Ring (ausserhalb des Tropfens) enthält etwa 10 derselben. — Bei diesem Präparat sind die A-Linien am regelmässigsten ausgebildet.

Die schwarzen Punkte (vergl. 63) bildeten sich am besten aus, wenn man eine 20procentige Lösung von doppelchromsaurem Ammon mit der gleichen Menge Ammoniak versetzte und einen Tropfen davon gegen eine 100procentige Silbernitrat-Lösung diffundiren liess.

III.

Die Elektrolyse von Gallerten:

78. Zwei Platinspitzen, welche mit einer Batterie von mehreren Trockenelementen verbunden sind, werden auf die eben erstarrte 5procentige Gelatine-Gallerte gesetzt. Letzterer waren vorher verschiedene Salzlösungen beigemischt worden.

Der Strom veranlasst zunächst eine chemische Zersetzung des beigemischten Salzes. Diese Zersetzung an sich interessirt uns hier weniger, da sie sich von derjenigen einer Flüssigkeit nicht unterscheidet.

79. Von grösserem Interesse ist es, festzustellen, wie die Bestandtheile des zerlegten Salzes, resp. die daraus secundär entstehenden Producte lokalisirt sind.

Es ergiebt sich sofort, dass dieselben nicht im Mindesten den Weg des elektrischen Stromes andeuten. Sie entstehen nämlich nur unmittelbar an den Elektroden. Von hier aus diffundiren sie ganz gleichmässig nach allen Seiten in die Gallerte hinein, genau so, als wenn eine wässerige Lösung derselben Substanz aufgetropft worden wäre. —

80. Der elektrische Strom beeinflusst weder die Richtung noch die Schnelligkeit dieser Diffusion im Geringsten:

Die von den Elektroden aus diffundirenden Stoffe bilden einen Kreis, deren Mittelpunkte die Elektroden sind. — Der Zwischenraum zwischen den beiden Kreisen ist nicht verändert. Von wandernden Jonen lässt sich also in den Gallerten ebenso wenig sehen wie in den Flüssigkeiten.

Die Kreise wachsen um so rascher, je stärker der Strom ist. Dies scheint aber nur daher zu kommen, dass eine grössere Masse des diffundirenden Stoffes und deshalb eine grössere Concentration derselben im Mittelpunkt erzeugt wird.

81. Diese Erscheinungen lassen sich besonders leicht an Salzen beobachten, welche gefärbte Zersetzungsproducte liefern.

Eine Jodkalium-Gallerte wurde mit etwas Phenolphtaleïn versetzt und dann mittelst der Platinelektroden der Strom hindurchgeschickt. Unter der Anode bildet sich ein kleiner, intensiv rothbrauner, fast schwarzer Kreis von Jod. Dies diffundirt in die Umgebung unter Erzeugung eines gelben, scharf begrenzten Ringes. An der Kathode entsteht neben der Wasserstoff-Entwickelung ein rother Kreis in Folge der Einwirkung des Alkalis auf das Phenolphtaleïn.

Chlornatrium-Gallerte wurde zur besseren Veranschaulichung mit zwei Indikatoren versetzt: Mit Phenolphtaleïn, welches einen rothen Kreis an der Kathode gab, und mit Buttergelb (Dimethylamidoazobenzol), wodurch der Anodenkreis gelb wurde.

82. Dass diese Kreisbildung keine directe Wirkung des elektrischen Stromes sei, braucht nach den im ersten und zweiten Theil des Buches beschriebenen Versuchen nicht weiter bewiesen zu werden.

Eine Consequenz davon ist, dass sich die Kreise auch nach Unterbrechung des Stromes noch weiter vergrössern. Ihre Intensität nimmt dabei natürlich ab.

83. Alle diffundirende Materie geht von der Elektrode aus. Der Kreis wächst also nicht etwa dadurch, dass sich die Produkte an seinem äusseren Umfang ansetzen. Vielmehr durchwandern die Jonen (wenn wir die modernen Anschauungen hier als Arbeitshypothese annehmen) den Diffusionskreis bis zur Elektrode und von dieser aus dann in der gewöhnlichen Weise zurück.

Der Beweis hierfür kann durch Umkehrung der Stromrichtung geliefert werden, nachdem sich schon grössere Kreise ausgebildet hatten. Die durch alkalisches Phenolphtaleïn bedingte Rothfärbung verschwindet dann nicht zuerst am äusseren Rande, sondern in der Mitte: in der directen Umgebung der Elektrode. Man hat also einen rothen Ring, der immer schmaler wird.

Für die Theorie der Elektrolyse ist es wichtig, dass die zur Anode wandernden Jonen durch diesen Kreis hindurchgehen, ohne dass eine gegenseitige Beeinflussung eintritt.

84. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass man z. B. nicht aus der Schnelligkeit des Wachsens der Kreise auf die elektrische Wanderung der Jonen Schlüsse ziehen darf, wie dieses schon geschehen ist. Was von den Elektroden ausgeht, ist nur die Diffusion: Eine andere Energieform, die mit der Elektricität an sich Nichts zu thun hat.

Es liegt hier eine ganz ähnliche Erscheinung vor, wie z. B. bei der Entladung der Elektricität im luftverdünnten Raum. Hertz hat nachgewiesen, dass auch die Kathodenstrahlen nicht den Gang des Stromes bezeichnen.

85. Ueberhaupt zeigen sich bei der elektrischen Entladung in Gasen ähnliche Erscheinungen wie bei derjenigen in Gallerten. Namentlich sei auf die Untersuchung von J. Thomson über die Elektrolyse der Gase (Proc. Royal Soc. 1895. LVIII, S. 244) aufmerksam gemacht. — Auch hier zeigt sich zum Beispiel, dass bei der Umkehrung des Stromes das frühere Spektrum noch einige Zeit an der Elektrode haftete. (Vergl. 83.)

86. Ferner geht aus den Untersuchungen hervor, dass man aus der Ablagerung der Jonen nicht direct Schlüsse auf die Stromvertheilung ziehen darf: die Erklärung der Jonenkreise durch gewöhnliche Diffusion stellt die Nobili'schen Ringe in ein anderes Licht.

87. Neben diesen chemischen Wirkungen des Stromes und der Diffusion der Zersetzungsprodukte tritt gewöhnlich noch eine physikalische Erscheinung bei der Elektrolyse der Gallerten auf: Jener Einfluss der Elektricität auf das Lösungsmittel (Wasser), welchen man bei den Flüssigkeiten als eine Wanderung desselben in der Richtung des positiven Stromes auffasste: Die elektrische Endosmose.

Zum Studium dieser Erscheinung scheinen die Gallerten von vornherein sehr geeignet zu sein, weil bei ihnen die Bedingungen am besten erfüllt sind, welche zum Eintritt der „elektrischen Endosmose" nöthig sind. Denn der ganze Elektrolyt bildet hier gewissermaassen eine Membran.

Sie sind allerdings dazu geeignet. — Aber man muss bei der Beurtheilung der Vorgänge sehr vorsichtig sein, weil allerlei Nebenumstände den Hauptvorgang modificiren und zu falschen Schlüssen Anlass geben können: die Wirkung der Zersetzungsprodukte auf die Gelatine, die directe Wirkung des Stromes auf dieselbe: ihre Gerbung und Aufquellung. Ferner kommt dazu die mechanische Wirkung (Lockerung der Gallerte) der an den Elektroden entwickelten Gase, z. B. des Wasserstoffes an der Kathode.

88. Wenn man alle diese Nebenumstände berücksichtigt, kommt man zu dem gleichen Ergebniss wie bei der Elektrolyse einer Flüssigkeit, welche durch ein Diaphragma in zwei Theile getheilt ist:

An der Kathode sammelt sich in den meisten Fällen das Wasser an.

89. Ich brauche hier absichtlich nicht den Ausdruck, dass das Wasser in der Richtung des positiven Stromes

wandere. Ich finde nur, dass sich das Wasser an der Kathode ansammelt. — Der Grund wird aus dem folgenden Versuch verständlich:

Bei der Elektrolyse einer Silbernitrat-Gallerte wird zunächst an der Kathode das Silbersalz zu Metall reducirt. Es entsteht darunter ein kleiner, intensiv schwarzer Kreis (a). Rings herum liegt ein farbloser, sehr tiefliegender Ring (b).

Ueber a hat sich ein einziger grosser Tropfen reinen Wassers angesammelt. Dasselbe ist der directen Umgebung (b) der Elektrode, welche sich in diesem Fall durch das metallische Silber vergrössert hat, entzogen worden. Dadurch liegt der Ring b so tief, ohne dass dort die Gelatine wirklich gegerbt wäre.

Ausserhalb des scharf begrenzten Ringes b, welcher in der Verbindungslinie der beiden Elektroden nicht im geringsten breiter ist als nach der anderen Seite hin, ist die Gallerte unverändert geblieben.

Von einer wirklichen Wanderung des Wassers von der Anode zur Kathode hin kann also wenigstens bei den Gallerten nicht gesprochen werden.

90. Bei der Elektrolyse reiner Gelatine-Gallerte lässt sich leicht nachweisen, dass der äussere Ring (b) nur indirect durch den Strom entsteht. Wenn derselben etwas Phenolphtalein zugesetzt worden war, reicht die Rothfärbung nur bis zur inneren Grenze von b. Dieser Ring selber ist aber nicht gefärbt.

91. Complicirter ist der Vorgang an der Kathode bei der Elektrolyse von Zinkjodid: Zunächst ist da ein grosser Wassertropfen, welcher auf der Gallerte steht und die Elektrode einhüllt. Direct darunter ist die Gallerte stark aufgequollen (a). Rings herum liegt wieder ein schmaler, sehr tief liegender Ring, aus welchem das Wasser herausgeholt worden ist (b).

Während a bei der Elektrolyse von Silbernitrat durch das metallische Silber gegerbt ist, fehlt beim Jodzink ein solcher gerbender Stoff. Ein Theil des Wassers wird dadurch in die Gallerte hereingepresst.

Da diese Anfüllung mit Wasser übermässig gross ist, erscheinen an den Seiten des erhöhten a viele kleine Tröpfchen.

92. Auch beim doppelchromsauren Ammon sammelt sich an der Kathode das Wasser an. Nach zweistündiger Elektrolyse mit 6 Trockenelementen mochte der Tropfen etwa 2 cm betragen. Darunter war die Gallerte gleichmässig bis zu einem Kreis von 20 mm Durchmesser farblos geworden. Während die Gallerte vorher 4 mm dick war, ist dieser Kreis nur noch 2 mm dick.

93. Beim Chlornatrium und Jodkalium zeigt sich an der Kathode Nichts, was in dieser Beziehung bemerkenswerth wäre. Es tritt nur eine Aufweichung der Gelatine durch das Alkali ein.

Es sei nur noch auf die Wirkung des entweichenden Wasserstoffs aufmerksam gemacht, welcher ein mechanisches Auflockern der Gallerte veranlasst.

94. Die Erscheinungen, welche an der Anode auftreten, sind allein durch die Wirkung der Zersetzungsproducte auf die Gelatine bedingt. Von einer Abstossung des Wassers habe ich in keinem Fall etwas beobachtet.

Die Salpetersäure, welche aus Silbernitrat frei wird, weicht die Gallerte nur auf. Der weite Kreis ist nicht aufgequollen.

95. Entsteht an der Anode ein gerbendes Product, so bildet sich ein tiefliegender Kreis. An der ganzen Oberfläche desselben treten dann kleine Tröpfchen aus. Dieselben werden aus der Gallerte herausgepresst.

Es ist dies keine directe Wirkung des Stromes, sondern sie erfolgt auf dieselbe Weise, wie beim Eindringen eines Tropfens von Eisenchlorid (vergl. 21) oder Uranylnitrat (vergl. 20). Auch nach Stromschluss setzt sich diese Tröpfchenbildung fort.

96. Vor der Flüssigkeitsansammlung an der Kathode ist diese secundäre Tröpfchen-Bildung leicht zu unterscheiden. — Man kann sie leicht an den folgenden Präparaten beobachten:

Bei Bichromatgelatine ist nach zweistündiger Einwirkung des Stromes ein Kreis von 37 mm Durchmesser entstanden, welcher dunkler orange ist als die Umgebung. Er ist etwa $^1/_2$ mm tief gegerbt. Seine ganze Oberfläche ist gleichmässig mit vielen kleinen Tröpfchen bedeckt. (Bei der Elektrolyse einer flüssigen Bichromatgelatine setzt sich die Gelatine als feste Masse auf der Anode an.)

97. Das aus Jodkalium an der Anode frei werdende Jod gerbt ebenfalls und bedingt dadurch — namentlich nach Stromschluss — eine starke Tröpfchenbildung.

Der durch die Gerbung in der Gallerte erzeugte Druck veranlasst (ausser dieser Flüssigkeitsausscheidung) in beiden Fällen, dass der Anodenkreis nach Stromschluss sich noch rasch verbreitert.

98. Die an der Kathode durch den Strom gesammelte Flüssigkeit ist farblos. Die an der Anode secundär ausgeschiedene ist durch Jod resp. durch das Bichromat stark gefärbt.

99. Bei der Elektrolyse einer erstarrten Chlorsilbergelatine-Emulsion, welche überschüssiges Silbernitrat enthält, tritt an der Kathode dasselbe ein, wie bei der Silbernitrat-Gallerte: Die Reduction zu Metall und die starke Wasseransammlung. In der Umgebung ist die Trübung durch das Chlorsilber genau so stark wie zuvor geblieben. Dagegen ist an der Anode ein grosser, klarer Kreis entstanden, in welchem die Chlorsilber-Trübung vollständig fehlt. Es ist dies merkwürdig, da doch das Chlor, welches nach der Anode hin geschafft wird, sich mit dem überschüssigen Silbernitrat zu weiterem Chlorsilber verbinden könnte.

100. Nur in einem einzigen Fall habe ich eine directe Wasseransammlung an der Anode beobachtet: Beim Kupferacetat, wenn die Anode nadelförmig war, während die Kathode aus einer grosser Platte bestand. Auf letzterer bildeten sich dabei die Nobili'schen Ringe aus.

Waren beide Pole gleich gross, oder endete der positive in einer Platte und der negative in einer Spitze, so trat der Wassertropfen nicht auf.

101. Ehe die zwei durch den Strom indirect erzeugten Diffusionen sich berühren, dehnen sie sich kreisförmig aus. Beim Zusammentreffen tritt eine beiderseitige Abplattung ein.

Bei der Zerlegung von doppelchromsaurem Ammon war die Grenzlinie um 10 mm von der Kathode und 15 mm von der Anode entfernt.

102. Es scheint, als wenn schon etwas vorher noch andere Erscheinungen zu den reinen Diffusionsvorgängen kämen. Denn der Kreis um die Anode ist nach der Kathode hin weiter ausgedehnt, als nach der entgegengesetzten Seite hin. Der erstere Radius ist 15 mm, der letztere 13 mm. Etwas seitlich von der directen Verbindungslinie der beiden Pole ist der Radius sogar 18 mm gross.

Wahrscheinlich hängt das mit der Anziehung des Wassers nach der Kathode hin zusammen.

102. Wenn sich der rothe und der gelbe Kreis einer mit Phenolphtalein versetzten Jodkaliumgallerte berühren, dringt zuerst der gelbe Anodenkreis in den rothen Kathodenkreis. Bei weiterer Elektrolyse plattet sich die Grenzlinie immer mehr ab und zuletzt ist die Linie nach der Kathode hin stark concav gebogen. — Es kommt das von der rascheren Ausdehnung des Anodenkreises.

103. Nach der Unterbrechung des Stromes verbindet sich der Inhalt der beiden Kreise an der Grenze wieder zu Jodkalium. Diese farblose Linie wird immer breiter.

Man kann dann kräftige Polarisationsströme erhalten.

104. Hat man einen Tropfen Kupferacetat gegen gelbes Blutlaugensalz diffundiren lassen, bis eine dichte, braunrothe Niederschlagsmembran dazwischen entstanden ist, und taucht man nun die Kathode in das Kupferacetat, die Anode in das Blutlaugensalz, so wird der Strich nicht im Mindesten verändert. (Vgl. damit 83).

Auch wandert bei der umgekehrten Stromrichtung kein Kupfer zur Kathode und kein Blutlaugensalz zur Anode.

105. Bestehen die Elektroden bei diesen Versuchen nicht aus Platin, sondern aus einem angreifbaren Metall, z. B. aus Kupfer, so sind die Erscheinungen nicht prinzipiell von den oben beschrieben verschieden. Nur diffundirt von der Anode das entsprechende Kupfersalz statt der Säure in die Gallerte.

106. Ausser der Bedeutung, welche diese Untersuchungen an Gallerten für die Elektricitäts-Lehre haben, vermögen sie auch auf anderen Gebieten Aufklärung zu verschaffen. Ich will hier nur eins herausgreifen, welches mit dem Hauptthema in näherer Berührung steht: der Verwendung der Elekrolyse in der Medicin.

Auch hier haben wir es weniger mit directen Wirkungen des Stromes zu thun, als vielmehr mit secundären Wirkungen.

Zunächst kommt die mechanische Wirkung der nascirenden Gase in Betracht (vgl. 93). „Der am negativen Pol sich entwickelnde Wasserstoff wirkt explodirend auf die Gewebe und ruft eine Zerreissung der Haut hervor, sodass dieselbe nicht mehr färbbar ist.“ (Heller, Monatsh. f. pr. Derm. 1894. IXX, S. 375.) — Auf diese Weise gelingt die elektrische Entfernung der Haare. „Eine Platinnadel, die mit dem negativen Pol verbunden ist, wird in den Haarbalg eingestossen. Die elektrolytische Action macht sich sofort durch Aufschäumen einer weisslichen Masse um die Nadel bemerkbar.“ (Santi, Monatsh. f. pr. Dermatologie 1894. XVIII, S. 459.)

Bei diesem Experiment „kann man auch in einer gewissen Entfernung von der Nadel noch eine Einwirkung des Stromes beobachten.“. (Giovanni, ibid. IXX, S. 85.) Hier ist dann schon eine weitergehende Wirkung des Stromes eingetreten, wie ich sie oben beschrieben habe.

Durch einen Vergleich mit den Gallert-Versuchen wird es sich leicht feststellen lassen, welcher Pol für eine bestimmte Krankheit zu wählen ist. Santi benutzt bei Lupus, bei Warzen, bei Acne rosacea, bei Skrophuloderm die Kathode. Bei Angiomen liefert auch der positive Pol gute Resultate.

Neben diesen physikalischen Wirkungen können aber auch die Zersetzungsproducte chemisch zur Wirksamkeit gelangen, wie es Newmann (Allgem. Wiener med. Ztg. 1892, S. 71) bei seiner Behandlung der Harnröhren-Strikturen nachgewiesen hat:

„An der Anode sammeln sich Säuren und Sauerstoff. Das Blut gerinnt. Bei Einwirkung eines starken Stromes entsteht ein trockener Brandschorf, welcher eine Narbe hinterlässt, wie das auch gewöhnlich bei Einwirkung von Mineralsäuren stattfindet. An der Kathode sammeln sich die Alkalien und alkalischen Basen; es bildet sich Ammoniak und Wasserstoff. Die Aetzung starker Ströme gleicht der Wirkung eines kaustischen Alkali. Das Blut bleibt oder wird flüssig; Neoplasmen werden zerstört oder zur Resorption gebracht; Wasserstoff wird fortwährend erzeugt und zeigt sich in kleinen Blasen.“

Aus all diesen verschiedenen Vorgängen kann sich der Effect der Elektrolyse zusammensetzen und es kommt auf die zweckmässige Hervorhebung des einen oder anderen an, damit das gewünschte Resultat erreicht wird.

Neue Polycladen, gesammelt von Kapitän Chierchia bei der Erdumschiffung der Korvette Vettor Pisani, Prof. W. Kükenthal im nördlichen Eismeer und von Prof. R. Semon in Java, beschreibt Marianne Plehn, Assistentin am zoologischen Laboratorium in Zürich (Jenaische Zeitschrift, Bd. 30, 1896). Die Arbeit befasst sich in erster Linie mit einer eingehenden anatomischen und histologischen Untersuchung der neuen Plattwürmer, liefert aber auch einige interessante Resultate über die Verbreitung dieser Thiere. Bisher waren mit Ausnahme des Mittelmeeres nur sehr wenige Gegenden auf ihre Plattodenfauna erforscht. Daher ist es auch nicht wunderbar, wenn sich von 18 der von der Verfasserin untersuchten Arten 12 als neu ergaben, die sich zum Theil in das bisherige System einreihen liessen und wofür neue Gattungen aufgestellt werden mussten. Das lässt darauf schliessen, welche Mannigfaltigkeit von unbekannten Formen der Ocean noch bergen mag, und eine wie verhältnissmässig geringe Zahl bisher gründlich untersucht worden ist. Wenn auch die neuen Arten in ihren wichtigsten Merkmalen manche Sonderheiten aufweisen, welche die Organisation der Polycladen äusserst variabel erscheinen lassen, so ist andererseits auch erstaunlich, wie fest sie sich trotz aller Variationen an die Grundzüge des Bauplanes halten. Diese abweichenden Merkmale sind für die Art- und Genusdiagnose gewiss interessant und werthvoll, gestatten aber wieder einzeln für sich nicht den geringsten Schluss auf die übrige Organisation, weil sie in ganz verschiedenen Familien auftreten können.

Besonders sei eine neue Polycelade aus Ostspitzbergen erwähnt, Acelis arctica, welche gar keine Augen besitzt. Die mikroskopische Untersuchung der Quer- und Längsschnittserien ergab ein vollständiges Fehlen von Augen. Weder in der Gehirngegend noch am Körperende findet sich von Augen eine Spur. Es ist dies der einzig sicher constatirte Fall bei allen Polycladen. Bei vier der als neu beschriebenen Arten liegen die Keimdrüsen, männliche wie weibliche, in einer dorsalen Schicht regellos durcheinander, während sonst bei allen bisher beschriebenen Polycladen die Hoden in einer ventralen, die Ovarien in einer dorsalen Schicht getrennt liegen. Bei einer fünften Form, Plagiotata promiscua, enthalten beide Schichten sowohl Ovarien als auch Hoden. Drei andere Formen zeichnen sich durch das Fehlen der Körnerdrüsen aus; hier sind Abschnitte des Samenleiters drüsig modificirt und scheinen also die Körnerdrüse zu ersetzen. Die neue Gattung Thysanoplana, welcher neue Arten indica und marginata aus Java zugerechnet werden, unterscheidet sich durch die Art der Verzweigung des Hauptdarmes von allen übrigen Polycladen. Es entspringen nämlich auf einem Querschnitt des Hauptdarmes nicht nur jederseits ein Darmast, sondern mehrere, häufig 3 oder 4, übereinander. Diese Darmäste lagern sich in den zarten Seitenfeldern wieder in einer horizontalen Schicht. Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf die Arbeit selbst verwiesen. R.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Die Privatdocenten der Chemie Dr. Friedr. Wilh. Küster in Marburg und Dr. Semmler in Greifswald zu ausserordentlichen Professoren; der Privatdocent der pathologischen Anatomie in Kiel Dr. Paul Doehle zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Augenheilkunde in Leipzig Dr. Wilhelm Schoen zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der inneren Medicin zu Kiel Dr. Heinrich Hochhaus zum ausserordentlichen Professor; Professor Müller, Docent an der technischen Hochschule in Hannover zum etatsmässigen Professor; der Privatdocent der gerichtlichen Medicin in Innsbruck Dr. Ipsen zum ausserordentlichen Professor.

Es habilitirte sich: Dr. Johannes Müller in der medicinischen Fakultät zu Würzburg.

Es starben: Der ordentliche Professor der Chemie in Bonn Geheimrath Dr. August Kekulé von Stradonitz; der ehemalige Director der thierärztlichen Hochschule zu Hannover Geheimer Medicinalrath Prof. Karl Günther; der Privatdocent der Augenheilkunde in Innsbruck Dr. Sachs; der ehemalige Bibliothekar am kaiserlichen botanischen Garten zu Petersburg Ferdinand von Herder.

Die diesjährige allgemeine Versammlung der **Deutschen geologischen Gesellschaft** findet vom Sonntag den 9. bis Sonnabend den 15. August statt. Geschäftsführer: von Eck und E. Fraas.

Litteratur.

Otto Ammon, Der Abänderungsspielraum. Ein Beitrag zur Theorie der natürlichen Auslese. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Berlin 1896. — Preis 1,20 M.

Der Artikel ist zuerst in der „Naturw. Wochenschr." (Bd. XI, No. 12—14) erschienen, bei der Wichtigkeit desselben ist der vorliegende Sonderabdruck besonders herausgegeben worden.

Émile Picard, Traité d'analyse. Tome III. Des singularités des intégrales des équations différentielles. Étude du cas où la variable reste réelle; des courbes définies par des équations différentielles. Équations linéaires; analogies entre les équations algébriques et les équations linéaires. Gauthier-Villars & Fils. Paris 1896.

Der vorliegende Band umfasst nach der Vorrede die Vorlesungen, welche der Verfasser während der letzten drei Jahre an der Faculté des Sciences zu Paris gehalten hat. Er ist, wie aus dem oben ausführlich angegebenen Untertitel ersichtlich ist, fast ausschliesslich der Betrachtung der Differentialgleichungen gewidmet. Bereits bei Besprechung der beiden ersten Bände haben wir bemerkt, dass der Verfasser kein vollständiges und systematisches Lehrbuch mit seinem „Traité" zu schaffen beabsichtigt, und demgemäss ist auch im vorliegenden Bande auf eine didactische Behandlung der Theorie der Differentialgleichungen verzichtet worden. Es werden einige der Fragen, mit deren Untersuchung die Analytiker gegenwärtig beschäftigt sind, und welche für weitere Forschungen ein geeignetes Feld darbieten, in Angriff genommen und die maassgebenden Gesichtspunkte entwickelt. In dieser Art der Behandlung wichtiger mathematischer Fragen sind die französischen Mathematiker Meister, und man kann im Zweifel sein, ob nicht die Wissenschaft dadurch mehr gefördert wird als durch die historisch-encyklopädistische Richtung, die bei uns seit einigen Jahren immer mehr um sich greift; allerdings ist der letzteren eine grosse innere Berechtigung nicht abzusprechen, und sie hat bereits eine Reihe von überaus wichtigen und werthvollen Arbeiten gezeitigt.

Die Entwickelung der modernen Theorie der Differentialgleichungen knüpft an die grundlegenden Arbeiten von Briot und Bouquet, von Fuchs und von Poincaré an, und diesen Forschern sind zahlreiche andere gefolgt, um das weite Gebiet immer mehr zu erschliessen. Man geht nicht zu weit, wenn man sagt, dass die ausserordentliche Entwickelung der Analysis während der letzten dreissig Jahre direct oder indirect fast ausschliesslich auf diesen Forschungen beruht. Wie die Einführung der complexen Grössen durch Gauss die grossen Fortschritte herbeiführte, welche die Analysis den Arbeiten von Gauss, Jacobi und Abel verdankt, so liegt der Schwerpunkt der modernen Entwickelung der Analysis in der Erkenntniss, dass grade die Singularitäten den Charakter der Functionen und ihre Eigenschaften bedingen. Das Studium der Singularitäten ist deshalb überaus wichtig, und in dem vorliegenden Bande werden auch an erster Stelle die Singularitäten der durch gewöhnliche Differentialgleichungen definirten Integrale studirt.

Neben der Betrachtung des Falles, dass die Veränderlichen der Differentialgleichungen complexe Grössen sind, ist neuerdings wieder die Untersuchung des Falles in Angriff genommen worden, dass alle in den Differentialgleichungen auftretenden Elemente reell sind. Die bedeutendsten Ergebnisse sind hier von Poincaré gewonnen worden in seinen Arbeiten über die durch Differentialgleichungen definirten Curven. Diesen und verwandten Fragen wendet sich der Verfasser in dem vorliegenden Werke gleichfalls zu; und zwar giebt er zunächst unter Beschränkung auf gewöhnliche Differentialgleichungen eine Darstellung seiner eigenen Untersuchungen über verschiedene Methoden der successiven Approximation, dann geht er über zu den Poincaré'schen Arbeiten über die periodischen und asymptotischen Lösungen, mit Anwendung auf das Dreikörperproblem, und über die Form der Curven, welche einer Differentialgleichung erster Ordnung und ersten Grades genügen.

Der Rest des Bandes (etwa die Hälfte) ist den linearen Differentialgleichungen gewidmet. Auch hier legt der Verfasser auf Didaktik und Systematik kein Gewicht, sondern greift solche Probleme heraus, die allgemeineres Interesse gefunden haben. Einen besonderen Werth hat der Verfasser den vielfach bemerkten und erforschten Analogien zwischen der Theorie der algebraischen Gleichungen und derjenigen der linearen Differentialgleichungen beigemessen. Um diese Analogien in das hellste Licht setzen zu können, hat der Verfasser ein längeres Capitel über die Theorie der Substitutionen und der algebraischen Gleichungen eingeschaltet, in welchem die Galois'schen Ideen auseinandergesetzt werden.

Damit ist in groben Zügen der reiche und interessante Inhalt des vorliegenden Bandes angedeutet worden; auf Einzelheiten hinzuweisen oder die Theile genauer hervorzuheben, in denen der Verfasser Neues entwickelt, kann nur die Aufgabe der Fachzeitschriften sein. In dem „Traité" behandelt Picard durchweg diejenigen Fragen und Gebiete mit Vorliebe, in denen er selbstthätig geforscht hat. Der Traité ist deshalb vielfach ein Schlüssel zum besseren Verständniss seiner oft nur angedeuteten eigenen und originellen Untersuchungen. G.

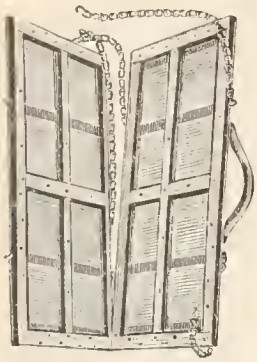
Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, fortgesetzt von A. Engler. Lief. 136. 137, 138 139. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1896. Preis à 1,50 (Einzelpreis 3 Mark).

Lief. 136 enthält den Schluss der Rhamnaceen (bearbeitet von A. Weberbauer) und die Vitaceen-Ampelidaceen (E. Gilg). Damit ist die 5. Abtheilung des III. Theiles des grossen Werkes zum Abschluss gelangt. Diese Abtheilung umfasst 30 Bogen und beginnt mit den 1890 erschienenen Euphorbiaceen. Die übrigen Familien, die der Band enthält, sind ausser den genannten die Callitrichaceen, Empetraceen, Coriariaceen, Buxaceen, Limnanthaceen, Anacardiaceen, Cyrillaceen, Aquifoliaceen, Celastraceen, Hippocrateaceen, Stackhousiaceen, Icacineen, Staphylaceen, Aceraceen, Hippocastanaceen, Sapindaceen, Sabiaceen, Melianthaceen und Balsaminaceen. Die stets reiche Illustration zeichnet auch den nunmehr fertig vorliegenden Band aus, der nicht weniger als 1397 Einzelbilder in 224 „Figuren" und 2 Vollbilder bringt. Die beiden letzteren stellen den Cassavestrauch (Manihot utilissima Pohl) in $^1/_{10}$ nat. Gr. und Euphorbia virosa Willd. auf Gneisfelsen bei Ouanis (eine schöne Aufnahme von Gürich) dar. Nachträge und Verbesserungen (auf S. 456—462) betreffen die Euphorbiaceen, die Anacardiaceen, die Celastraceen, die Icacineen und die Sapindaceen.

Die Lief. 137 bringt den Schluss der Pezizineen, die Phacidiineen und den Anfang der Hysteriineen (alle bearbeitet von G. Lindau), die Doppellieferung 138/139 den Schluss der Meliaceen (H. Harms), die Trigoniaceen, Vochysiaceen (O. G. Petersen), Tremandraceen, Polygalaceen (R. Chodat) und die Dichapetalaceen (A. Engler).

Auch diese Doppellieferung beschliesst eine Abtheilung und zwar die 4. des III. Theiles 23 Bogen umfassend. Der Band enthält die folgenden Familien: Geraniaceen; Oxalidaceen, Tropaeolaceen, Linaceen, Humiriaceen, Erythroxylaceen, Malpighiaceen, Zygophyllaceen, Cneoraceen, Rutaceen, Simarubaceen, Burseraceen und die schon genannten. In den Nachträgen und Verbesserungen (S. 351—357) kommen in Betracht die Oxalidaceen, Tropaeolaceen, Malpighiaceen, Zygophyllaceen und Rutaceen. Auch von dem vorliegenden Bande erschienen die ersten Bogen bereits 1890; er enthält 1725 Einzelbilder in 189 „Figuren" und 1 Vollbild, ein Wäldchen von Boswellia papyrifera bei Mai Mafalos (Dembelas) in Nord-Abyssinien nach einer Photographie Schweinfurth's darstellend.

Inhalt: R. Ed. Liesegang, Ueber einige Eigenschaften von Gallerten. — Neue Polycladen, gesammelt von Kapitän Chierchia bei der Erdumschiffung der Korvette Vettor Pisana, Prof. W. Kükenthal im nördlichen Eismeer und von Prof. R. Semon in Java. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Otto Ammon, Der Abänderungsspielraum. — Émile Picard, Traité d'analyse. — Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

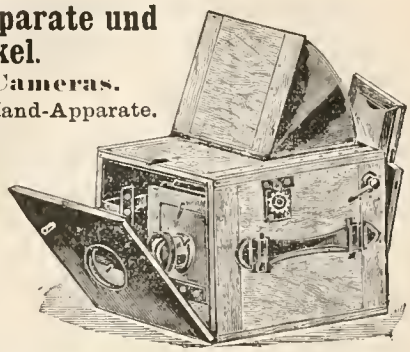
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Hittorf'sche Röhren
für **Röntgens X-Strahlen**
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätten für Herstellung von
a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.
Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 2. August 1896. | Nr. 31.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Erzeugung von X-Strahlen.

Von Dr. Langer, Ohrdruf.

Im Folgenden sind eine Reihe von Beobachtungen und Resultaten mitgetheilt, welche ich seit Bekanntwerden von Röntgens epochemachender Entdeckung bis jetzt in Gemeinschaft mit Herrn Fabrikbesitzer Max Gundelach in Gehlberg vorgenommen, beziehungsweise gefunden habe. Von der Voraussetzung ausgehend, dass die bei den ersten Entladungsröhren benutzte Phosphorescenz der Glaswandung nicht die beste Form der Quellen für X-Strahlen bleiben würde, verwandte ich bald nach Bekanntwerden der Entdeckung eine von Götze in Leipzig hergestellte Puluj'sche Phosphorescenz-Lampe zur Erzeugung von X-Strahlen.

In Gemeinschaft mit den Herren Hofphotographen Zink und Sohn in Gotha, welche in dankenswerther Liebenswürdigkeit mit photographischen Platten nach Ohrdruf gekommen waren, wurden Aufnahmen mit der Puluj'schen Lampe, die mit Inductionsströmen, sowie in einem andern Versuch mit Tesla-Strömen gespeist wurde, gemacht und mit der Wirkung eines einfachen Kathodenrohrs verglichen. Es stellte sich heraus, dass die Puluj'sche Lampe in der That dem angewendeten Kathodenrohr erheblich überlegen war. Es wurde nun in weiteren Versuchen, welche in Gemeinschaft mit Herrn Professor Dr. Thomas vorgenommen wurden, unter sorgfältiger Ausscheidung aller directen Kathodenstrahlen durch Metallbleche nur der von dem phosphorescirenden Belag der Puluj'schen Lampe herrührende Theil der Strahlen auf die photographische Platte wirken gelassen und durch die geschlossene Cassette hindurch gute und zufriedenstellende Aufnahmen der Hand erzielt.*)

Weitere Versuche mit Puluj'schen Röhren, in denen verschiedene Substanzen, wie Schwefelcalcium, Apatit von Ehrenfriedensdorf und Zillerthal (Apatite von anderen Fundorten erwiesen sich als wirkungslos) Flussspat von Oltschenalp, Balmain'sche Leuchtfarbe und verschiedene andere luminiscirende Substanzen verwendet wurden, ergaben Resultate, welche zwar mit denen der Puluj'schen Lampe, aber nicht mehr mit den nunmehr bald sehr verbesserten Entladungsapparaten, wie sie namentlich aus der Fabrik von E. Gundelach hervorgingen, concurriren konnten. Die Abänderung der Form der Lampe in eine solche, dass die Strahlen axial austraten, womit eine seitliche Anbringung der Kathoden verbunden war, ferner die Anbringung ringförmiger Kathoden, Belegung der Kathoden mit Glimmer erwiesen sich ebenfalls als ungeeignet oder unzureichend, um die Ueberflügelung der Phosphorescenzrohre durch einfache Kathodenrohre zu verhindern. Namentlich wenn starke Inductorien von 20 cm Funkenlänge angewendet wurden, stellte sich die Ueberlegenheit der Kathodenröhren den Phosphorescenzröhren gegenüber heraus. Dies wurde aber sofort anders, als ich statt der Glimmerscheiben, auf die die luminiscirende Substanz gestrichen war, Aluminium anwandte, und die Platte den Querschnitt des Rohres ziemlich vollständig ausfüllen liess. Der Unterschied war sehr hervortretend. Wenn man z. B. mit einer Pappröhre, die an einem Ende mit dichtem, schwarzen Papier, auf welches ein Kreuz von wolframsaurem Calcium angebracht war, die Lichtquelle betrachtete, so ging bei Anwendung einer Glimmerscheibe genügend viel Licht durch das Papier, während das durch die X-Strahlen bewirkte Aufleuchten des wolframsauren Calciums sehr mässig war und durch Contrastwirkung verschwand. Man sah ein schwarzes Kreuz auf hellem Grunde. Wurde mit demselben Analysator nun dieselbe Substanz auf Aluminium betrachtet, so sah man umgekehrt ein helles Kreuz auf schwarzem

*) cf. Referate von Dr. Th. in der Gothaischen Zeitung vom 7. Februar d. Js. und im „Thüringer Waldboten" vom 11. Februar.

Grunde, da jetzt das Aufleuchten der Substanz überwog, und das Nebenlicht durch Contrastwirkung zum Verschwinden brachte.

Die Wirkung auf die photographische Platte bestätigte diese Beobachtung. Die Resultate waren nun wesentlich besser als die mit den besten Kathodenröhren erzielten, auch wenn z. B. nur das blau phosphorescirende Schwefelcalcium aus der chemischen Fabrik von Schuchardt in Görlitz als luminiscirende Substanz verwendet wurde, die Aufnahme einer Hand bei 25 cm Entfernung mit einem Inductorium von 20 cm Funkenlänge erforderte 60 Secunden, während die besten Kathodenröhren zu der gleichen Wirkung 2 Minuten brauchten.

Auch diese Schwefelcalcium-Röhren wurden bald durch die sogenannten Platinspiegelröhren mit einer Platinscheibe als „Antikathode“ überflügelt.

Es wurde jetzt wolframsaurer Kalk, die von Edison als Ersatz für Platinbaryumcyanür vorgeschlagene Substanz, an Stelle des Schwefelcalciums benutzt und die Substanz in einer am 7. Mai von Herrn Max Gundelach bewirkten Aufnahme mit Schwefelcalcium verglichen, sie zeigte sich erheblich überlegen. Die Aufnahme einer Knochenhand erforderte 30 Secunden. Auffallend war dabei die glänzende Luminiscenz des wolframsauren Kalkes, welche, wie aus dem Referat Nr. 245 Heft V d. J. in den Beiblättern für Physik und Chemie hervorgeht, schon von Edison selbst beobachtet worden ist. Eine neue wesentliche Verbesserung erfuhr das Phosphorescenzrohr, als statt Calciumwolframat Baryumwolframat verwendet wurde. Diese Röhren zeigten sich bei einer Aufnahme vom 18. Mai von den Platinspiegelröhren, was Intensität der Strahlen anlangt, so wenig verschieden, dass es schwer war, einen Unterschied zu Gunsten der Platinspiegelröhre zu finden. Es schien, als seien bei letzteren die Conturen der Knochen etwas schärfer, die Aufnahme einer Hand immer unter den obigen Bedingungen erforderte kaum 25 Secunden, wenigstens war bei dieser Expositionszeit die Platte theilweise überlichtet. Es wurden nun eine Reihe anderer Wolframate untersucht, gleichzeitig wurde die Form der Puluj'schen Lampe verlassen und Röhren angewendet, in denen ohne Phosphorescenzschirm Kathode und Anode sich gegenüberstanden. Letztere war unter ca. 40° gegen die Rohraxe geneigt, so dass die an der Anode gebildeten X-Strahlen nach aussen fallen konnten. Um den Einfluss der relativen und absoluten Grösse der Kathoden und Anoden, sowie den des Abstandes derselben, der Krümmung der Kathode, als letztere in Form eines Hohlspiegels angewendet wurde, kennen zu lernen, wurde eine Reihe von Röhren angefertigt und so evacuirt, dass ungefähr der scheinbare Widerstand des Rohres einer Funkenlücke von 7 cm entsprach. Die Resultate wurden durch photographische Aufnahmen auf einer und derselben Platte so controlirt und verglichen, dass nur immer ein Theil der Platte den X-Strahlen ausgesetzt, der übrige durch dicke Eisen- und Messingbleche abgeblendet war. Bei den ersten Vergleichsaufnahmen wurden nur vier Aufnahmen auf einer Platte gemacht und jedes Mal die ganze Hand aufgenommen, soweit sie auf dem vierten Theil der Platte Platz hatte. Später wurden so bis zu 24 Aufnahmen auf einer Platte untergebracht. Als Object wurde ein Finger eines Mädchens verwandt, so dass die ganze Platte also 24 von 24 verschiedenen Aufnahmen herrührende Finger aufwies. Da die Umstände der Entwickelung des Bildes bei allen 24 Aufnahmen die gleichen waren, so gab die Schärfe der einzelnen Bilder einen directen Maassstab für die Wirksamkeit der betreffenden Röhren.

Die Untersuchungen führten zur Construction einer konischen Form des Entladungsrohres, in dem einer grösseren Kathode eine kleinere schräg gestellte Anode (auch der Einfluss des Winkels wurde untersucht) gegenübergestellt war. Bei dieser Form des Entladungsrohres bildete sich auf der Anode ein kleiner, leuchtender Fleck, so dass also keineswegs die ganze Anodenfläche für Aussendung der X-Strahlen in Betracht kam. Es geht daraus hervor, dass zur Concentration der Kathodenstrahlen nicht unter allen Umständen Hohlspiegelkathoden verwendet werden müssen.

Die oben erwähnten weiteruntersuchten Wolframate wurden vorwiegend in dieser oben beschriebenen Form der Entladungsröhren der Beobachtung unterzogen. Vorzüglich wirkende Röhren gaben Uranwolframat, Kaliumuranat, Uranphosphat. Bei Aufnahme einer Hand in 15 Secunden am 5. Juni zeigte sich das Uranwolframatrohr dem Platinrohr an Intensität der Strahlen unbedingt überlegen.

Noch besser wirkte das grüne Uranoxyd $U_3 O_8$, welches durch Glühen von chemisch reinem Urannitrat bei Sauerstoffzutritt hergestellt worden war. In der Reihe der beobachteten Substanzen wurde auch das Platin unter denselben Bedingungen, also mit ebener Kathode im konischen Rohr untersucht, es wurde in seiner Wirksamkeit X-Strahlen auszusenden als zwischen Baryumwolframat und Uranwolframat stehend gefunden.

Bringt man die sämmtlichen von mir untersuchten Substanzen in eine Reihe hinsichtlich ihrer Wirksamkeit, so würde dieselbe etwa folgende sein:

Phosphorescirendes Schwefelzink, Schwefelcalcium von Schuchardt, wolframsaurer Kalk, wolframsaurer Baryt, Rubidiumjodid, Thalliumjodid, Silberwolframat, Platin, Kaliumuranat, Uranphosphat, Uranwolframat und grünes Uranoxyd $U_3 O_8$. Es liegt nahe, nach einer Gesetzmässigkeit der Wirksamkeit obiger Substanzen zu suchen, da die Substanzen unter den gleichen Bedingungen untersucht sind, und die stark ins Gewicht fallenden Einflüsse der Glasdicke des Rohres und der Höhe des Vacuums dadurch weniger einflussreich gemacht wurden, dass von den meisten Substanzen, namentlich den wirksameren, mehrere Röhren hergestellt worden sind. Es scheint nach dem Obigen, dass die Fähigkeit, X-Strahlen auszusenden, zugleich mit dem Molekulargewicht der betreffenden Substanz wächst.

Wenn dem so wäre, so müsste das Kaliumhexauranat $K_2U_6O_{19}$, falls es sich unter dem Einflusse der Kathodenstrahlen nicht zersetzt, mit seinem Molekulargewicht 1782 gegen Uranoxyd 848 sich als ganz besonders wirksam erweisen. Die Herstellung von Kaliumhexauranat ist mir indessen nicht geglückt, weil mir nur mangelhafte Laboratoriumseinrichtungen zur Verfügung stehen. Dass die Molekulargewichte ganz allein ceteris paribus nur ausschlaggebend sind, widerspricht der guten Wirkung von Thallium- und Rubidiumjodid. Letztere Substanz müsste weniger wirksam als Calciumwolframat sein, während sie eine entschiedene Ueberlegenheit zeigt. Die beiden genannten Jodide, namentlich Thalliumjodid, zeichnen sich wieder durch hohe atombindende Verbindungsgewichte aus, aus diesem Grunde sind sie auch in den Kreis der Betrachtung gezogen worden.

Beiläufig mag bemerkt werden, dass beim Durchgang des Stromes durch Thalliumjoddampf ganz prächtige, grüne Lichterscheinungen auftraten. —

Bei Untersuchung und Vergleichung von Röhren ist eine möglichst genaue Gleichheit des Vacuums nothwendig; diese wird bei gleicher Form der Röhren am besten durch Gleichheit einer Funkenlücke, die dem scheinbaren inneren Widerstand des Rohres beziehungsweise der elektromotorischen Gegenkraft, die zur Einleitung der Entladung überwunden werden muss, äquivalent

ist, erreicht. Man kann bei einiger Uebung thatsächlich an dem Aussehen des Entladungsrohres, die grössere oder geringere Entfernung vom kritischen Zustand, bei dem es die meisten X-Strahlen aussendet, erkennen. Dieser Zustand ändert sich leider durch die Entladung von selbst. Diese Röhren werden, wenn sie hochevacuirt sind, unter dem Einflusse der Entladung namentlich grösserer Inductorien leerer und rasch so leer, dass die Funken den Raum nicht mehr durchsetzen können, während vorher die Entladung unter intensiver Ausstrahlung von X-Strahlen vor sich ging.

Das von Blaserna gefundene Resultat*), dass die Wirksamkeit mancher Röhren mit dem Gebrauch steigt, ist also dahin zu corrigiren, dass sie nicht wirksamer, sondern leerer, und wenn sie den Grad höchster Wirksamkeit überschreiten, schlechter werden.

Wie mir mein oben genannter Mitarbeiter Herr Max Gundelach mittheilt, soll übrigens dieses Leererwerden bei einfachen Kathodenröhren nicht eintreten.

Demnach dürfte ein Abfangen der von der Kathode abgeschleuderten Gas- und Elektrodentheilchen, welche vom Platin beziehungsweise den von mir untersuchten Stoffen von der Anode unter Absorption aufgefangen werden, die Ursache sein.

Mit dieser Auffassung scheint die Thatsache in Einklang zu stehen, dass ausser dem Platin namentlich poröse Substanzen dieses Leererwerden begünstigen. Ist das Inductorium gross genug, so kann thatsächlich ein von der Pumpe ganz abgeschlossenes Rohr, wenn dasselbe vorher etwa auf 0,1 Millimeter, also nicht besonders stark evacuirt wurde, bloss durch den Einfluss der Entladungen weiter bis zum Ausbleiben derselben evacuirt werden.

Als Gas, welches bis zuletzt die Entladung vermittelt, zeigt das Spectroskop Wasserstoff an, welcher offenbar aus der Kathode stammend vom Platin absorbirt wird. Auch die Absorption der festen Elektrodentheilchen hat insofern Einfluss, als mit der Verminderung der Zahl derselben die Zahl der Anstösse auf die Gasmoleküle und damit die Summe der lebendigen Kräfte des letzteren vermindert wird. —

Dieses Leererwerden der Entladungsröhren namentlich derer, in denen Platin verwendet wird, scheint zur Zeit der grösste Fehler aller Evacuationsgefässe zu sein. Ein Erwärmen derselben macht zwar wieder von der Glaswand okkludirte Gase vorübergehend loeker und stellt die Brauchbarkeit des Rohres wieder her, jedoch nicht in vollem Umfang, einerseits weil das Rohr kalt am wirksamsten ist, andererseits, weil das Vacuum durch dieses Erwärmen in Folge des oben angedeuteten Processes selbst wieder steigt.

Die Rubidium- und Thalliumjodidröhren zeigen übrigens dieses Leererwerden nach meinen Beobachtungen nicht, desgleichen Röhren, bei denen als X-Strahlen erzeugende Substanz eine Schmelze von Thalliumjodid mit U_3O_8 verwandt wurde. Diese letzteren vertragen indessen nicht die Anwendung von Hohlspiegelkathoden und damit die Concentration der Kathodenstrahlen auf einen Punkt, weil die Jodite unter dem Einflusse der eintretenden Erwärmung sich verflüchtigen. Zur Erzielung scharfer Bilder ist aber die Concentration der Kathodenstrahlen unerlässlich. In diesem Falle müssen die oben genannten wirksamen Uranverbindungen in Form von Emaillen, welche die Wärme gut leiten, verwendet werden.

*) cfr. Wiedemanns Beiblätter, Bd. 20, Heft V, Referat No. 253.

Ueber das Achtdamenproblem und seine Verallgemeinerung.*)

Von Edmund Landau.

Ueber das Achtdamenproblem, d. h. die Aufgabe, auf einem Schachbrett von 64 Feldern 8 Damen so aufzustellen, dass keine eine andere angreift, ist in den letzten vierzig Jahren viel geschrieben worden. Die Aufgabe ist nicht blosse Spielerei, sondern auch von mathematischem Interesse. Sie lautet, von ihrem unmathematischen Gewande befreit: Es sollen diejenigen Permutationen der Zahlen von 1 bis 8 aufgesucht werden, bei denen die Differenz zweier beliebigen Zahlen nicht gleich der Differenz ihrer Ordnungszahlen ist, wenn man dem ersten, zweiten . . . Element der Permutation die Ordnungszahlen 1, 2 . . . beilegt. Ganz analog lässt sich die Aufgabe für das p^2-feldrige Brett aussprechen; es sind dann die p Zahlen von 1 bis p in der angegebenen Weise zu permutiren. Diese mathematische Interpretation der Aufgabe ist sehr naheliegend und findet sich schon in den ältesten Untersuchungen.

Es sei beiläufig erwähnt, dass die Aufgabe nicht, wie überall irrthümlich angegeben wird, zuerst von Dr. Nauck im Jahre 1850 in der Illustrirten Zeitung veröffentlicht wurde; sie stammt vielmehr aus der Berliner Schachzeitung und findet sich dort im Septemberheft 1848 in folgender Form: „Wie viele Steine mit der Wirksamkeit der Dame können auf das im Uebrigen leere Brett in der Art aufgestellt werden, dass keiner den anderen angreift und deckt, und wie müssen sie aufgestellt werden?“ Im Januarheft 1849 finden sich dann 2 Lösungen mit der Angabe, dass es noch eine ungemein grosse Anzahl von Lösungen gebe, dass aber nie auf einem Eckfeld eine Dame zu stehen käme. Diese letztere Bemerkung ist bekanntlich falsch; denn in 16 der 92 Lösungen, bezw. in 2 der 12 Stammlösungen steht eine Dame auf einem Eckfeld.

Die Aufgabe, nicht durch planloses Probiren, sondern methodisch die Lösungen für ein beliebiges Schachbrett zu finden, ist durch den Aufsatz von Herrn Professor Günther*), sowie durch die von Glaisher**) angegebene Vereinfachung wesentlich gefördert worden, und es ist auch vor einigen Jahren das Aufsuchen der Lösungen von Herrn Dr. Pein***) bis zum 81- und 100-feldrigen Brett fortgeführt worden. Vom mathematischen Standpunkte ist die Auffindung der Lösungen selbst weniger interessant als die Frage nach der Anzahl der Lösungen, und hierüber ist noch fast gar nichts veröffentlicht worden. Die Aufgabe, um die es sich handelt, ist in etwas allgemeinerer Form folgende: Auf wieviel Arten lassen sich n Damen ($n \leq p$) auf einem p^2-feldrigen Brett so aufstellen, dass keine eine andere angreift?

*) Vergl. zu Obigem auch die früheren Artikel über den Gegenstand in der Naturw. Wochenschr. Bd. V No. 30 S. 291 und VII No. 21 S. 203. — Red.

*) „Zur mathematischen Theorie des Schachbretts.“ (Archiv für Mathematik und Physik, Bd. 56, 1874).

**) „On the problem of the eight queens.“ (Philosophical Magazine Dezember 1874.)

***) Beilage zu dem Jahresbericht der städtischen Realschule zu Bochum über das Schuljahr 1888/89.

Für $n = 1$ lautet die Antwort offenbar: auf p^2 Arten.

Für $n = 2$ leitet Lucas*) die Lösung auf folgendem Wege ab: Um die Anzahl der den Bedingungen des Problems entsprechenden Aufstellungen zu finden, hat man von der Anzahl der überhaupt möglichen Stellungen die Anzahl der verbotenen abzuziehen, d. h. der Aufstellungen, bei denen sich beide Damen angreifen. Die Anzahl der möglichen Aufstellungen von zwei Steinen auf einem p^2-feldrigen Brett ist

$$\binom{p^2}{2} = \frac{p^2(p^2-1)}{2};$$

die Anzahl der Aufstellungen, bei denen sich die beiden Damen angreifen, ist nun offenbar gleich der halben Anzahl der Züge, die eine Dame überhaupt auf dem Brett ausführen kann; denn wenn sich zwei Damen angreifen, so kann jede auf das Feld der anderen ziehen, und umgekehrt, wenn zwei Damen so stehen, dass jede auf das Feld der andern ziehen kann, so greifen sie sich eben an. Lucas berechnet die Anzahl der Züge, die eine Dame ausführen kann, indem er die Bewegungsmöglichkeit der Dame aus der des Thurms und der des Läufers zusammensetzt; er findet so als Anzahl der möglichen Züge einer Dame

$$\frac{2}{3}\,p(p-1)(5p-1).$$

Also ist die Anzahl der verbotenen Aufstellungen

$$\frac{1}{3}\,p(p-1)(5p-1);$$

die Anzahl der Aufstellungen von zwei Damen, die sich nicht angreifen, ist also

$$\begin{aligned}
&\frac{1}{2}\,p^2(p^2-1) - \frac{1}{3}\,p(p-1)(5p-1)\\
&= \frac{1}{6}\,p(p-1)(3p^2+3p-10p+2)\\
&= \frac{1}{6}\,p(p-1)(3p^2-7p+2)\\
&= \frac{1}{6}\,p(p-1)(p-2)(3p-1).
\end{aligned}$$

Mit Rücksicht auf den Zweck dieses Aufsatzes, die Fortführung der Untersuchung über den Fall $n = 2$ hinaus, soll zunächst dies Resultat auf einem anderen Wege abgeleitet werden. Denken wir uns das Schachbrett in concentrische Ränder eingetheilt; dann stehen, wie man sich leicht überzeugt, der Dame auf allen Feldern eines und desselben Randes gleich viele Züge zur Verfügung. Für gerades p giebt es $\frac{p}{2}$ Ränder; der äusserste Rand hat $4p-4$ Felder; jeder folgende hat 8 Felder weniger als der vorhergehende; der νte Rand enthält also $4p+4-8\nu$ Felder, der innerste, $\frac{p}{2}$ te, folglich 4 Felder. Auf dem äussersten Rande greift die Dame $3p-3$ Felder an, nämlich $p-1$ vertical als Thurm, $p-1$ horizontal als Thurm und $p-1$ diagonal als Läufer; auf jedem Rande beherrscht sie 2 Felder mehr als auf dem vorhergehenden, auf dem νten Rande also $3p-5+2\nu$ Felder. Die Anzahl der Züge, die die Dame überhaupt ausführen kann, ist demnach

$$\begin{aligned}
&\sum_{\nu=1}^{\frac{p}{2}} (4p+4-8\nu)(3p-5+2\nu)\\
&= \sum_{\nu=1}^{\frac{p}{2}} \{(4p+4)(3p-5) + (-24p+40+8p+8)\nu - 16\nu^2\}\\
&= (12p^2-8p-20)\,\frac{p}{2}\\
&\quad + (-16p+48)\,\frac{\frac{p}{2}\left(\frac{p}{2}+1\right)}{2} - 16\,\frac{\frac{p}{2}\left(\frac{p}{2}+1\right)(p+1)}{6}\\
&= \frac{2}{3}\,p(9p^2-6p-15-3p^2+3p+18-p^2-3p-2)\\
&= \frac{2}{3}\,p(5p^2-6p+1)\\
&= \frac{2}{3}\,p(p-1)(5p-1).
\end{aligned}$$

Für ungerades p giebt es $\frac{p+1}{2}$ Ränder; auch hier hat der äusserste $4n-4$ Felder, und jeder folgende 8 Felder weniger als der vorhergehende, der νte also $4n+4-8\nu$ Felder; dies gilt aber nur für $\nu = 1, 2 \ldots \frac{p-1}{2}$; denn der $\frac{p-1}{2}$te Rand hat 8 Felder, der innerste, $\frac{p+1}{2}$ te jedoch 1 Feld, also nur 7 Felder weniger; er ist bei der Summation nicht einzuschliessen, sondern besonders zu berücksichtigen. Für die Zügezahl auf dem νten Rand gilt dasselbe wie bei geradem p; die Anzahl der Züge, die eine Dame auf dem p^2-feldrigen Brett (p ungerade) ausführen kann, ist also, da sie vom Mittelfeld aus $4p-4$ Felder beherrscht,

$$\begin{aligned}
&4p-4+\sum_{\nu=1}^{\frac{p-1}{2}} (4p+4-8\nu)(3p-5+2\nu)\\
&= 4p-4+(12p^2-8p-20)\,\frac{p-1}{2}\\
&\quad + (-16p+48)\,\frac{\frac{p-1}{2}\cdot\frac{p+1}{2}}{2} - 16\,\frac{\frac{p-1}{2}\cdot\frac{p+1}{2}\cdot p}{6}\\
&= \frac{2}{3}\,(p-1)(9p^2-6p-15-3p^2+6p+9-p^2-p+6)\\
&= \frac{2}{3}\,(p-1)(5p^2-p)\\
&= \frac{2}{3}\,p(p-1)(5p-1).
\end{aligned}$$

Also ist in beiden Fällen die Anzahl der verbotenen Stellungen

$$\frac{1}{3}\,p(p-1)(5p-1).$$

Dies ist das von Lucas auf anderem Wege erhaltene Resultat; das hier eingeschlagene Verfahren ist für $n = 2$ nicht das einfachste, aber es ist das einzige, das nicht auf diesen Fall zugeschnitten, sondern der Verallgemeinerung fähig ist.

Will man die Untersuchung über den Fall $n = 2$ hinaus fortsetzen, so stösst man zunächst auf erhebliche Schwierigkeiten, indem die verbotenen Stellungen nicht mehr unter einem Collectivbegriff zusammengefasst werden können. Es soll im Folgenden die Lösung der Aufgabe

*) Theorie des nombres, I, 1891, S. 98; récréations mathématiques, IV, 1894, S. 132.

gegeben werden, die Anzahl der Aufstellungen von drei sich nicht angreifenden Damen auf dem p^2-feldrigen Brett als explicite Function von p darzustellen.

Drei Damen lassen sich auf dem p^2-feldrigen Brett überhaupt auf

$$\binom{p^2}{3} = \frac{1}{6} p^2 (p^2 - 1)(p^2 - 2)$$

Arten aufstellen. Hiervon ist die Anzahl der verbotenen Stellungen zu subtrahiren. Diese zerfallen in drei Klassen:

1. Es greifen sich zwei Damen an, aber keine die die dritte.

2. Eine Dame greift die zwei andern an, diese einander aber nicht.

3. Jede Dame greift die beiden andern an.

Wenn P die Anzahl der Stellungen bezeichnet, in denen keine Dame eine andere angreift, und die erste, zweite, dritte Klasse U_1, U_2, U_3 Stellungen umfasst, ist

$$(1) \qquad P + U_1 + U_2 + U_3 = \frac{1}{6} p^2 (p^2 - 1)(p^2 - 2).$$

Wenn es gelingt, drei weitere unabhängige lineare Gleichungen für P, U_1, U_2, U_3 aufzustellen, lässt sich P daraus berechnen.

Zwei sich nicht angreifende Damen lassen sich, wie oben angegeben wurde, auf

$$\frac{1}{6} p (p - 1)(p - 2)(3p - 1)$$

Arten aufstellen. Wenn man auf einem beliebigen der $p^2 - 2$ freien Felder eine dritte Dame aufstellt, so sind unter den

$$\frac{1}{6} p (p - 1)(p - 2)(3p - 1)(p^2 - 2)$$

auf diese Weise entstehenden Stellungen enthalten:

1. Die P Stellungen der gesuchten Art, und zwar jede dreimal, da ja jede Dame als dritte betrachtet werden kann.

2. Die verbotenen Stellungen der ersten Klasse, und zwar jede zweimal, da jede der beiden sich angreifenden Damen als dritte gelten kann.

3. Die verbotenen Stellungen der zweiten Klasse, und zwar einmal.

Also haben wir die Gleichung

$$(2) \qquad \begin{aligned} &3P + 2U_1 + U_2 \\ &= \frac{1}{6} p (p - 1)(p - 2)(3p - 1)(p^2 - 2). \end{aligned}$$

Eine dritte Gleichung erhalten wir durch Betrachtung der „Doppelzüge“, d. h. der Möglichkeiten, in zwei Zügen von irgend einem Felde des p^2-feldrigen Schachbretts aus auf irgend ein anderes zu gelangen. Wenn man eine Dame einen Doppelzug ausführen lässt, so liegen die drei von ihr eingenommenen Felder so, dass das eine die zwei anderen angreift; diese greifen sich an oder nicht; alle Fälle, in denen sie sich angreifen, sind sechsfach gerechnet, da jedes der drei Felder als erstes betrachtet werden und überdies der Doppelzug von dem Anfangsfelde aus in zweifacher Weise ausgeführt werden kann; alle Fälle, in denen sich das Anfangs- und Endfeld nicht angreifen, sind offenbar doppelt gerechnet. Die halbe Anzahl der Doppelzüge ist also $= U_2 + 3U_3$. Um nun die Anzahl der Doppelzüge auf dem p^2-feldrigen Brett durch p auszudrücken, sind zwei Fälle zu unterscheiden, je nachdem p gerade oder ungerade ist.

Wenn p gerade ist, theilen wir die Doppelzüge in $\frac{p}{2}$ Arten ein, je nachdem das von der Dame nach dem ersten Zuge eingenommene Feld auf dem ersten, zweiten, . . ., $\frac{p}{2}$ten Rande liegt. Wenn es eines der $4p + 4 - 8\nu$ Felder des νten Randes ist, kann der erste Zug von jedem der $3p - 5 + 2\nu$ Felder ausgehen, die das Feld angreift; für den zweiten Zug stehen nur $3p - 6 + 2\nu$ Felder zur Verfügung, da das Feld, auf dem die Dame ursprünglich stand, nicht wieder betreten werden darf; also ist

$$\begin{aligned} &U_2 + 3U_3 \\ &= \frac{1}{2} \sum_{\nu=1}^{\frac{p}{2}} (3p - 5 + 2\nu)(3p - 6 + 2\nu)(4p + 4 - 8\nu) \\ &= \sum_{\nu=1}^{\frac{p}{2}} (3p - 5 + 2\nu)(3p - 6 + 2\nu)(2p + 2 - 4\nu) \\ &= \sum_{\nu=1}^{\frac{p}{2}} \{(3p - 5)(3p - 6)(2p + 2) \\ &\quad + \big(2(3p - 6)(2p + 2) + 2(3p - 5)(2p + 2) \\ &\qquad - 4(3p - 5)(3p - 6)\big)\nu \\ &\quad + \big(-8(3p - 5) - 8(3p - 6) + 4(2p + 2)\big)\nu^2 - 16\nu^3\} \\ &= (3p - 5)(3p - 6)(2p + 2) \cdot \frac{p}{2} \\ &\quad + (-12p^2 + 112p - 164) \frac{\frac{p}{2}\left(\frac{p}{2} + 1\right)}{2} \\ &\quad + (-40p + 96) \frac{\frac{p}{2}\left(\frac{p}{2} + 1\right)(p + 1)}{6} - 16 \frac{\frac{p^2}{4}\left(\frac{p}{2} + 1\right)^2}{4} \end{aligned}$$

$$(3^a) \qquad U_2 + 3U_3 = \frac{1}{12} p (67p^3 - 180p^2 + 146p - 36).$$

$(2) + (3^a) - 2 \cdot (1)$ giebt

$$\begin{aligned} &3P + 2U_1 + U_2 + U_2 + 3U_3 - 2P - 2U_1 - 2U_2 - 2U_3 \\ &= P + U_3 \\ &= \frac{1}{12} p (6p^5 - 20p^4 + 6p^3 + 36p^2 - 36p + 8 + 67p^3 \\ &\qquad - 180p^2 + 146p - 36 - 4p^5 + 12p^3 - 8p) \\ &= \frac{1}{12} p (2p^5 - 20p^4 + 85p^3 - 144p^2 + 102p - 28). \end{aligned}$$

P ist also durch U_3 ausgedrückt und es ist zur Berechnung von P nur U_3 zu bestimmen.

Ehe wir dazu übergehen, wollen wir die Berechnung der Zahl der Doppelzüge für ungerades p nachtragen. Es ist hier die Summe von $\nu = 1$ bis $\nu = \frac{p-1}{2}$ zu erstrecken und das dem Mittelfeld entsprechende Glied hinzuzufügen. Also

$$\begin{aligned} &U_2 + 3U_3 \\ &= \sum_{\nu=1}^{\frac{p-1}{2}} (3p - 5 + 2\nu)(3p - 6 + 2\nu)(2p + 2 - 8\nu) \\ &\quad + \frac{1}{2}(4p - 4)(4p - 5) \end{aligned}$$

$$= (3p-5)(3p-6)(2p+2)\frac{p-1}{2}$$
$$+ (-12p^2+112p-164)\frac{\frac{p-1}{2}\cdot\frac{p+1}{2}}{2}$$
$$+ (-40p+96)\frac{\frac{p-1}{2}\cdot\frac{p+1}{2}\cdot p}{6} - 16\frac{\frac{(p-1)^2}{4}\cdot\frac{(p+1)^2}{4}}{4}$$
$$+ (2p-2)(4p-5)$$

$$(3^b)\quad U_2 + 3U_3 = \frac{1}{12}(p-1)(67p^3-113p^2+33p-3).$$

(2) + (3^b) − 2·(1) giebt

$$P + U_3$$
$$= \frac{1}{12}(p-1)(6p^5-14p^4-8p^3+28p^2-8p+67p^3$$
$$-113p^2+33p-3-4p^5-4p^4+8p^3+8p^2)$$
$$= \frac{1}{12}(p-1)(2p^5-18p^4+67p^3-77p^2+25p-3).$$

U_3 lässt sich nun durch geometrische Erwägungen auf folgende Weise berechnen: U_3 ist die Anzahl der Aufstellungen, bei denen sich je zwei der drei Damen angreifen. Dies tritt in folgenden vier Fällen ein:

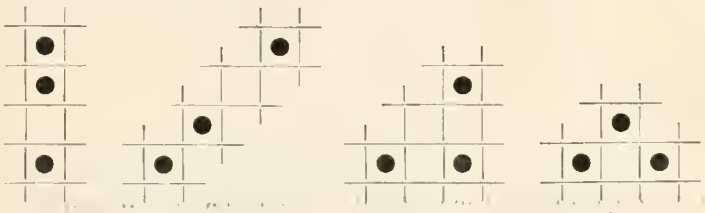


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

1. Die drei von den Damen eingenommenen Felder liegen auf derselben Horizontalen oder Verticalen (Fig. 1).

2. Die drei Felder liegen auf derselben Diagonalen, wobei unter „Diagonale“ auch jede Parallele zu einer der beiden Hauptdiagonalen verstanden wird (Fig. 2).

3. Die drei Felder bilden ein rechtwinklig-gleichschenkliges Dreieck, dessen Hypotenuse auf einer Diagonalen liegt (Fig. 3).

4. Die drei Felder bilden ein rechtwinklig-gleichschenkliges Dreieck, dessen Hypotenuse auf einer Horizontalen oder Verticalen liegt (Fig. 4).

Es möge V_1, V_2, V_3, V_4 Stellungen der vier Klassen geben; dann ist

$$U_3 = V_1 + V_2 + V_3 + V_4.$$

1. Da es p Horizontal- und p Verticalreihen giebt, deren jede p Felder hat, und da auf jeder drei Damen sich auf

$$\binom{p}{3} = \frac{1}{6}p(p-1)(p-2)$$

Arten aufstellen lassen, ist

$$V_1 = 2p\cdot\frac{1}{6}p(p-1)(p-2)$$
$$= \frac{1}{3}p^2(p-1)(p-2).$$

2. In der Richtung von links oben nach rechts unten und von links unten nach rechts oben giebt es je $2p-1$ Diagonalen, deren eine p und je zwei $p-1, p-2, \ldots, 2, 1$ Felder enthalten. Auf einer Diagonale von ν Feldern lassen sich drei Damen auf

$$\binom{\nu}{3} = \frac{1}{6}\nu(\nu-1)(\nu-2)$$

Arten aufstellen; also ist

$$V_2 = 2\frac{1}{6}p(p-1)(p-2) + 4\cdot\frac{1}{6}\sum_{\nu=1}^{p-1}\nu(\nu-1)(\nu-2)$$
$$= \frac{1}{3}p(p-1)(p-2) + \frac{2}{3}\sum_{\nu=1}^{p-1}(\nu^3-3\nu^2+2\nu)$$
$$= \frac{1}{3}p(p-1)(p-2)$$
$$+ \frac{2}{3}\left(\frac{(p-1)^2p^2}{4} - 3\frac{(p-1)p(2p-1)}{6} + 2\frac{(p-1)p}{2}\right)$$
$$= \frac{1}{6}p(p-1)(p^2-3p+2)$$
$$= \frac{1}{6}p(p-1)^2(p-2).$$

3. Je zwei auf einer Diagonale liegenden Punkten entsprechen zwei rechtwinklig-gleichschenklige Dreiecke, deren Hypotenuse der Abstand dieser Punkte ist; also

$$V_3 = 4\frac{p(p-1)}{2} + 8\sum_{\nu=1}^{p-1}\frac{\nu(\nu-1)}{2}$$
$$= 2p(p-1) + 4\left(\frac{(p-1)p(2p-1)}{6} - \frac{(p-1)p}{2}\right)$$
$$= \frac{2}{3}p(p-1)(2p-1).$$

4. Wenn man auf einer Horizontalen oder Verticalen zwei Felder wählt, so entspricht ihnen, wenn ihr Abstand durch eine ungerade Zahl ausgedrückt wird, kein rechtwinklig-gleichschenkliges Dreieck, dessen Hypotenuse von ihnen begrenzt wird. Wenn ihr Abstand durch eine gerade Zahl ausgedrückt wird, so entsprechen ihnen ein oder zwei Dreiecke der erwähnten Art, je nachdem ihr halber Abstand grösser oder nicht grösser ist als der Abstand der Reihe von der ihr zunächst liegenden, parallelen Reihe des äusseren Randes.

Es sei zunächst p gerade; dann giebt es je zwei Horizontalen und je zwei Verticalen, die vom Rande beziehungsweise die Abstände 0, 1, 2, …, $\frac{p}{2}-1$ haben. Jede Reihe hat p Felder; es lassen sich also, wie man leicht einsieht, zwei den Abstand 2μ habende Punkte auf jeder Reihe auf $p-2\mu$ Arten bestimmen. Wenn man nun die Reihe betrachtet, die den Abstand ν vom Rande hat, so entspricht allen $\mu > \nu$ ein Dreieck, allen $\mu \leq \nu$ zwei Dreiecke. Die Anzahl der Fälle, denen zwei Dreiecke entsprechen, ist also

$$4\sum_{\nu=0}^{\frac{p}{2}-1}\sum_{\mu=1}^{\nu}(p-2\mu) = 4\sum_{\nu=0}^{\frac{p}{2}-1}\left(p\nu-\nu(\nu+1)\right)$$
$$= 4(p-1)\sum_{\nu=0}^{\frac{p}{2}-1}\nu - 4\sum_{\nu=0}^{\frac{p}{2}-1}\nu^2$$
$$= 4(p-1)\frac{\left(\frac{p}{2}-1\right)\frac{p}{2}}{2} - 4\frac{\left(\frac{p}{2}-1\right)\frac{p}{2}(p-1)}{6}$$
$$= \frac{1}{3}p(p-1)(p-2).$$

Die Anzahl der Fälle, denen 1 oder 2 Dreiecke entsprechen, zusammen ist gleich der Anzahl der möglichen Stellungen zweier Damen auf derselben Horizontalen oder Verticalen in „geradem“ Abstande, also

$$= 2p \sum_{\mu=1}^{\frac{p}{2}-1} (p - 2\mu)$$

$$= 2p \left(p\left(\frac{p}{2} - 1\right) - 2\frac{\left(\frac{p}{2} - 1\right)\frac{p}{2}}{2} \right)$$

$$= \frac{1}{2} p^2 (p - 2).$$

V_4 ist also gleich diesem Ausdruck, vermehrt um die Anzahl der Fälle, denen noch ein zweites Dreieck entspricht; also

$$V_4 = \frac{1}{2} p^2 (p-2) + \frac{1}{3} p (p-1)(p-2)$$

$$= \frac{1}{6} p (p-2)(5p-2).$$

Für ungerades p gestalten sich die Rechnungen etwas anders, da es je vier Horizontalen und Verticalen im Abstand 0, 1, . . ., $\frac{p-3}{2}$, dagegen nur zwei im Abstand $\frac{p-1}{2}$ vom Rande giebt. Die Anzahl der Fälle, denen zwei Dreiecke entsprechen, ist also

$$4 \sum_{\nu=1}^{\frac{p-3}{2}} \sum_{\mu=1}^{\nu} (p - 2\mu) + 2 \sum_{\mu=1}^{\frac{p-1}{2}} (p - 2\mu);$$

die Gesammtzahl der Lösungen beider Fälle ist

$$2p \sum_{\mu=1}^{\frac{p-1}{2}} (p - 2\mu);$$

also

$$V_4 = 4 \sum_{\nu=1}^{\frac{p-3}{2}} \left(p\nu - \nu(\nu+1) \right) + (2p+2) \sum_{\mu=1}^{\frac{p-1}{2}} (p - 2\mu)$$

$$= 4(p-1)\frac{\frac{p-3}{2}\cdot\frac{p-1}{2}}{2} - 4\frac{\frac{p-3}{2}\cdot\frac{p-1}{2}}{6}(p-2)$$

$$+ (2p+2)\left(p\frac{p-1}{2} - 2\frac{\frac{p-1}{2}\cdot\frac{p+1}{2}}{2} \right)$$

$$= \frac{1}{6}(p-1)(5p^2 - 7p)$$

$$= \frac{1}{6} p (p-1)(5p-7) .$$

Für gerades p ist also

$$U_3 = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$

$$= \frac{1}{3} p^2 (p-1)(p-2) + \frac{1}{6} p (p-1)^2 (p-2)$$

$$+ \frac{2}{3} p (p-1)(2p-1) + \frac{1}{6} p (p-2)(5p-7)$$

$$= \frac{1}{2} p (p^3 + p^2 - 5p + 2).$$

$$P = \frac{1}{12} p (2p^5 - 20p^4 + 85p^3 - 144p^2 + 102p - 28) - V_3$$

$$= \frac{1}{12} p (2p^5 - 20p^4 + 79p^3 - 150p^2 + 132p - 40)$$

$$P = \frac{1}{12} p (p-2)^2 (2p^3 - 12p^2 + 23p - 10).$$

Für ungerades p ist

$$U_3 = V_1 + V_2 + V_3 + V_4$$

$$= \frac{1}{3} p^2 (p-1)(p-2) + \frac{1}{6} p (p-1)^2 (p-2)$$

$$+ \frac{2}{3} p (p-1)(2p-1) + \frac{1}{6} p (p-1)(5p-7)$$

$$= \frac{1}{2} p (p-1)(p^2 + 2p - 3)$$

$$= \frac{1}{2} p (p-1)^2 (p+3).$$

$$P = \frac{1}{12}(p-1)(2p^5 - 18p^4 + 67p^3 - 77p^2 + 25p - 3) - V_3$$

$$= \frac{1}{12}(p-1)(2p^5 - 18p^4 + 61p^3 - 89p^2 + 43p - 3)$$

$$P = \frac{1}{12}(p-1)(p-3)(2p^4 - 12p^3 + 25p^2 - 14p + 1).$$

Die Aufgabe, die Anzahl derjenigen Aufstellungen von drei Damen zu berechnen, bei denen keine eine andere angreift, ist hiermit gelöst. Wie schon von vornherein zu erwarten ist, enthält der Ausdruck für gerades p die Linearfactoren p und $p-2$, für ungerades p die Factoren $p-1$ und $p-3$; denn auf dem 0-, 1-, 4-, 9-feldrigen Brett giebt es keine Lösung der Aufgabe.

Die im Vorhergehenden angewandte Methode, die verbotenen Stellungen, je nach der Anzahl der Damen, die sich angreifen, in Klassen einzutheilen und eine hinreichende Anzahl von linearen Gleichungen abzuleiten, lässt sich auf die Fälle $n=4$ u. s. w. ausdehnen; mindestens eine Klassenzahl wird wohl immer direct zu berechnen sein; doch nimmt die Schwierigkeit dieser Berechnung mit wachsendem n nicht wesentlich zu; denn für $n > 5$ giebt es gar keine Stellungen mehr, in denen sich je zwei Damen angreifen, ausser wenn alle auf derselben Geraden stehen; dieser Fall ist aber leicht zu erledigen. Es wird immer nur darauf ankommen, ganze Functionen von p und ν nach ν zu summiren; es treten dabei nur ganze Functionen auf; hieraus folgt natürlich unmittelbar, dass die Anzahl der den Bedingungen des Problems entsprechenden Aufstellungen von n Damen (n bezeichnet eine gegebene Zahl) auf dem p^2-feldrigen Brett (p ist veränderlich) eine ganze rationale Function $2n$ten Grades von p ist; denn die Anzahl der möglichen Aufstellungen von n Damen auf dem p^2-feldrigen Brett ist $\binom{p^2}{n}$, also eine ganze Function $2n$ten Grades von p; wäre die Zahl der erlaubten Aufstellungen von höherem Grade, so gäbe es für hinreichend grosses p mehr erlaubte Aufstellungen als mögliche.

Ueber Theefälschungen in Russland veröffentlicht Bonkowski in der „Médecine moderne“ einige Mittheilungen. Darnach wird in Moskau unter dem Namen Rogogeski ein Thee verkauft, welcher auf folgende Weise hergestellt wurde. In den Hänsern kaufen wandernde Juden Theeblätter auf, die schon zur Bereitung des Getränkes gedient haben; noch feucht, werden dieselben mit anderen Blättern, zum Theil von gutem Thee, zum Theil aber von verschiedenen anderen Pflanzen, vermischt. Diese Mischung wird dann, um die Farbe und den Geschmack zu verbessern, mit Karamel oder mit dem Extract von Campecheholz gekocht. Da die Blätter dadurch leicht werden, sucht man das Gewicht auf die Weise zu erhöhen, dass man Sand, Erde und Eisenfeilspähne dazwischen bringt. Zuletzt werden die Blätter noch zwischen den Händen gerollt. Der so hergestellte Thee besitzt einen unangenehmen Geruch; die Blätter sind schlecht gerollt und zeigen Spuren von Karamel. Nach Tichomiroff's Untersuchungen kann man ihn leicht von gutem Thee unterscheiden. Wenn man ihn nämlich in eine kalte, gesättigte Lösung von Kupfergrün bringt, so färbt sich dieselbe blau; waren die Blätter noch nicht benutzt, so wird die Flüssigkeit grün.

In Warschau hat die Polizei bei einem Fabrikanten eine grössere Quantität Thee mit Beschlag belegt, der alles Mögliche enthielt, nur — keine Theeblätter. Es fanden sich da Stücke von Zimmet, Apfelsinen- und Citronenschale, Tannenrinde, Nussschalen, Citronen- und Kürbiskerne, Steinkohle, Fischschuppen, vertrocknete Küchenschaben, Erde u. a. m. S. Seh.

Ueber die Aufnahme des Eisens in den thierischen Körper hat Justus Gaule in der deutsch. medicinisch. Wochenschr. 1896, No. 19 und 24 zwei Untersuchungen veröffentlicht, welche nicht nur für die physiologische Chemie, sondern auch für die Behandlung der Bleichsucht und verwandten Gesundheitsstörungen von grossem Interesse sind, letzteres besonders deswegen, weil sie geeignet scheinen, die bekannte Streitfrage, ob nur organische oder auch unorganische Eisenverbindungen resorbierbar sind, zu lösen.

Um zunächst das Schicksal organischer Eisenverbindungen im Verdauungscanal zu verfolgen, unternahm Verfasser Fütterungsversuche mit einer solchen an Kaninchen. Zwei Stunden nach Aufnahme der Eisenverbindung (Carniferrin) wurden die Thiere getödtet und Stücke des Magens, des Dünndarms, der Leber und der Milz mit Schwefelammonium behandelt. Es ergab sich aus dem entstehenden Niederschlag von Schwefeleisen, dass nur die Milz und dass dem Magen zunächst gelegene Stück des Dünndarms, das Duodenum, das Eisen aufgenommen hatten. Hieraus folgt, dass nur das Duodenum Eisen resorbirt, und dieses von hier aus nicht etwa durch den Pfortaderkreislauf zur Leber transportirt wird. Es gelangt vielmehr aus dem Epithel des Dünndarms, von dem es in ganz ähnlicher Weise wie das Fett aus dem Darminhalt aufgenommen wird, d. h. nicht einfach durch Diffusion, sondern durch active Zellthätigkeit, in die Lymphgefässe der Dünndarmzotten, dann durch den Lymphstrom ins Blut und mit diesem in die Milz. Die mikroskopische Untersuchung der Darmschleimhaut und specielle vivisektorische Experimente ergaben diese Thatsachen zur Evidenz. Es liess sich überdies zeigen, dass die Eisenaufnahme seitens der Lymphe ungefähr 40 Minuten nach der Fütterung beginnt, dann das Maximum 10—20 Minuten später erreicht und hiernach wieder abnimmt. Im Blute lässt sich dieses Eisen nicht nachweisen; es wird vielmehr alsbald von der Milz festgehalten und zwar in Form kleinerer oder grösserer Körnchen in einer ganz bestimmten Art von Zellen.

Was nun die Resorption anorganischer Eisensalze anlangt, so werden diese bekanntlich im Magen durch die Salzsäure desselben in Eisenchlorid umgewandelt. Als nun Verfasser seine Kaninchen, deren übrige Nahrung aus Hafer und Rüben bestand, mit Eisenchlorid fütterte, fand sich, dass das Eisen mit einem Kohlehydrat des Mageninhaltes eine im Magen selbst unlösliche organische Verbindung einging. Die der Resorption des Eisens im Duodenum vorangehende Lösung dieser Verbindung beruht wahrscheinlich auf einer Umwandlung des Kohlehydrats in Zucker durch das diastatische Ferment der Bauchspeicheldrüse, deren Secret ja gerade ins Duodenum ergossen wird. Dies würde auch erklären, warum nur hier eine Eisenresorption stattfindet.

Diese interessanten Untersuchungen werfen ein bedeutsames Licht auf den grösseren Theil des complicirten Weges, auf dem die rothen Blutkörperchen ihren Eisengehalt aus der Nahrung erhalten. Schaefer.

Ueber bunte Laubblätter, so lautet der Titel einer von Prof. E. Stahl (Jena) veröffentlichten Arbeit. (Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, volume XIII, 1896).

Um über dieses Thema Studien zu machen, ist unser gemässigtes Klima weniger geeignet als der an mannigfach gefärbten Blättern reiche Tropenwald mit seiner dunstgesättigten Atmosphäre. Damit ist schon angedeutet, dass Blattfarbe und Luftfeuchtigkeit in einem näheren Zusammenhang stehen. Stahl hat, um diese Beziehung bis ins Einzelne zu ergründen, zahlreiche Versuche angestellt und seine Beobachtungen auf möglichst zahlreiche Formen ausgedehnt.

Die anfänglich von Stahl gehegte Vermuthung, die Buntblättrigkeit könnte Schreck- oder Warnfarbe für Thiere bedeuten, erwies sich als unzulänglich, da Fütterungsversuche zu keinem Resultat führten. Schnecken, Raupen, Kaninchen, Ziegen, Schafe liessen sich bei der Beurtheilung der dargebotenen Blätter nicht durch die Farbe leiten, sondern durch Geschmack oder Geruch. Bei Schnecken ist gleichzeitig, wie der Verfasser in einer früheren Arbeit dargethan hat, der Gehalt an Raphiden maassgebend, welche die Zungen der Schnecken verwunden. (E. Stahl: Pflanzen und Schnecken. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft und Medicin, Bd. XXII, N. F. XV. 1888. Ein Referat befindet sich in der Naturw. Wochenschr. Bd. III No. 14 S. 111.)

Dagegen giebt es pflanzliche Organe, welche durch ihre Form und Farbe die Thiere vom Genuss abschrecken können. Hierher gehören die schlangenähnlichen Blattstiele mancher Araceen z. B. diejenigen von Amorphophallus variabilis. Zwar liess sich unser Damwild durch dieselben nicht erschrecken, wohl aber die Anoa (Antilope depressicornis) aus Celebes, mit welcher der Verfasser im zoologischen Garten von Batavia experimentirte. Wurde den im Allgemeinen scheuen Thieren Gras geboten, so nahmen sie dasselbe willig an. Sobald aber ein gescheckter Blattstiel des Amorphophallus variabilis gleichzeitig daneben gehalten wurde, wich das Thier jedes Mal sofort scheu zurück und drohte mit den Hörnern. Die Aehnlichkeit des Blattstiels von Amorphophallus variabilis mit einer im gleichen Wohnbezirk (Java) verbreiteten Trigonocephalusart soll oft geradezu überraschend sein.

Da die Buntblättrigkeit nach den angestellten Versuchen keine Anpassung zur Abwehr von Thieren sein konnte, bemühte sich der Verfasser eine andere Deutung, und zwar eine physiologische, zu finden.

Im Anschluss an die bereits vorliegenden Arbeiten von Morren (1858) und Hassack (1886) stellte Verfasser fest, dass das Blattroth (Erythrophyll) eine stärkere Erwärmung der Blätter gestatte, als ob dieselben rein grün wären. Mit Hülfe thermoelektrischer Methoden stellte St. fest, dass die rothen Stellen eines Blattes sich um 1—2° stärker zu erwärmen pflegen als die rein grünen. Will man die Wirkung des rothen Farbstoffes nur qualitativ veranschaulichen, so kann man die bunte Blattfläche mit einem Gemisch von Kakaobutter und Wachs bestreichen und sie der Sonne aussetzen. Dann schmilzt der Ueberzug an den rothen Stellen stets zuerst.

Anders dagegen verhält es sich mit den hellen Silberflecken, die sich z. B. vielfach bei Begonienblättern finden. Hier schmilzt die Kakaobutter an den hellen Stellen immer später als an den grünen und, wenn schliesslich der ganze Ueberzug verflüssigt ist, bleibt derselbe beim Abkühlen am längsten geschmolzen, ein Beweis, dass an den Silberflecken die Wärme langsamer abgegeben wird.

Die von verschiedenen Forschern vertretene Ansicht, dass der rothe Farbstoff dazu diene, die Chlorophyllkörner vor schädlichen Einflüssen von Seiten der Sonnenstrahlen zu bewahren, weist Stahl zurück. Kerner von Marilaun's bekannten Versuch, wonach Saxifraga hortensis beim Verpflanzen in höhere, stark belichtete Alpenregionen sich zu röthen begann, erklärt St. anders. Der rothe Farbstoff soll, weil er eine Heizung des Blattes bedeutet, unter Anderem die Ableitung der Assimilate aus den Blättern beschleunigen und dadurch ein die Blatthätigkeit hemmendes Anhäufen von Stärke verhüten, da nämlich sonst die Pflanze während der Nacht nicht alle Stärke abzuleiten im Stande ist.

Die Lichtschirmtheorie wird also vom Verfasser verworfen.

Zur weiteren Klärung der vorliegenden Frage zieht St. die Transpiration herbei. Bekanntlich stehen sich bis heute in Bezug auf diesen Punkt zwei Ansichten diametral gegenüber. Forscher, welche die Vegetation sehr trockener Gegenden studirt haben (Volkens), halten die Verdunstung für ein nicht zu verhütendes, aber entbehrliches Uebel, Botaniker dagegen, welche überaus feuchte Landstriche durchforscht haben (Stahl), behaupten das Gegentheil und halten die Transpiration für einen dem Nährsalztransport überaus günstigen und nothwendigen Vorgang.

Diesen Standpunkt Stahls muss man kennen, um seinen weiteren Ausführungen folgen zu können.

Das Blattroth hat also nach seinen Darlegungen den Zweck, durch Wärmeabsorption einerseits Stoffwanderung und Stoffwechselprocesse zu fördern, anderntheils die Transpiration zu beschleunigen, besonders in solchen Gegenden, wo die Luft meist dunstgesättigt ist, während die Förderung des Stoffwechsels besonders für unser Klima in Betracht käme. Die höhere Temperirung wird namentlich bei Sammetblättern erreicht, weil diese durch ihre konisch hervorgewölbten Epidermiszellen wie Strahlenfänge wirken und auch schief von der Seite einfallendes Licht noch ausnutzen.

Hellfleckigkeit findet sich sowohl bei Bewohnern trockener Gegenden (Arten von Aloe, Mesembrianthemum etc.) als auch, und zwar viel reichlicher, bei solchen feuchter Tropenwälder. Bei den Wüstenpflanzen wird, wie eine später erscheinende Arbeit Stahls noch darthun soll, die Gefahr der Versengung vermindert, für tropische Gewächse dagegen bedeutet die Hellfleckigkeit eine Steigerung der Transpiration.

In einer früheren Arbeit „Regenfall und Blattgestalt" (vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. VIII S. 284) hatte Stahl dargelegt, dass die Schattenpflanzen des feuchten Urwaldes ängstlich bemüht sind, die beregneten Blätter möglichst schnell wieder von dem daran haftenden Wasser zu befreien.

Pflanzen feuchter Gegenden besitzen noch andere Mittel, um sich z. B. auch des aufgenommenen Wassers bald zu entledigen, wie Hydathoden, das sind z. Th. selbstthätig Wasser ausscheidende Blattdrüsen, Wasserspalten und die Umgestaltung der Blattspreiten. Silberfleckigkeit und Schlafstellung sind zwei Factoren, welche der Pflanze besonders in der Nacht zu Gute kommen. Wie die Mittel zur Wasserausscheidung sich häufen können, ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung:

1. Wasser in tropfbarer Form ausscheidende Hydathoden: Gramineen, Cyperaceen, die Mehrzahl der einheimischen krautigen Dicotylen.

2. Schlafstellung der Blattspreiten, keine Hydathoden: Die Mehrzahl der Papilionaceen und Mimoseen, viele Chenopodiaceen.

3. Schlafstellung der Blattspreiten, Hydathoden: Oxalis acetosella, Tropaeolum majus, Colocasia antiquorum, Maranta arundinacea.

4. Schlafstellung der Blattspreiten, Hydathoden, Erythrophyll; Oxalis Ortgiesi, O. tetraphylla, Maranta Kerchoveana.

5. Wie 4., dazu noch helle Flecken auf der Blattoberseite und als Strahlenfänge wirkende Kegelpapillen: Calathea zebrina und andere Marantaceen.

R. Kolkwitz.

Der Erfinder der Zündhölzchen. — Wie so viele andere wichtige Erfindungen nehmen auch die Erfindung der Zündhölzchen mehrere Völker für sich in Anspruch. Die Oesterreicher nennen als Erfinder Römer und Preshel, die Ungarn den kürzlich verstorbenen Chemiker Johann Irinyi, die Russen Worstakoff, die Engländer Watt und Atolden. Auch die Deutschen treten als Concurrenten auf mit dem Namen Moldenhauer und Kammerer; noch in der jüngsten Zeit brachte der „Prometheus" einen Artikel, welcher Chemiker Friedrich Kammerer aus Ludwigsburg die Ehre der Entdeckung zuschreibt. Seitdem hat sich jedoch, wie die „Revue scientifique" No. 15 mittheilt, herausgestellt, dass der Erfinder ein Franzose Namens Charles Sauria, ist, der erst im vergangenen Jahre verstorben ist. Während Kammerer, wegen seiner Theilnahme an den Freiheitsbestrebungen der dreissiger Jahre auf dem Hohenasberg eingesperrt, in seiner Zelle erst 1833 auf die Benutzung des gelben Phosphors als Zündstoff kam, hatte Sauria schon im Januar 1831 als Schüler des Collège zu Dôle Reibzündhölzchen zu Stande gebracht, indem er mit Schwefellösung bestrichene Holzstäbchen in chlorsaures Kali tauchte und dieselben an einer Mauer, welche von früheren anderweitigen Versuchen her noch Spuren von Phosphor trug, entzündete. Sauria war sich sogleich bewusst, welche wichtige Rolle der Phosphor bei seinem Experiment gespielt hatte und stellte deshalb eine Mischung von chlorsaurem Kali, Schwefel und Phosphor her, tauchte seine Hölzchen hinein und überzog die Spitze mit einem schützenden Ueberzug von arabischem Gummi. Die so gefertigten Zündhölzchen dienten den Schülern am Collège anfangs zur blossen Unterhaltung. Als Sauria später seine Erfindung praktisch verwerthen wollte, fehlte es ihm an den nöthigen Geldmitteln; die Erfindung war aber unterdessen bekannt geworden, und um die Mitte der dreissiger Jahre wurden namentlich in Deutschland Phosphorzündhölzer schon fabrikmässig hergestellt. — Die „schwedischen" Zündhölzer, welche phosphorfrei sind und sich nur aus einer Reibfläche von rothem, unschädlichem Phosphor ent-

zünden, wurden schon 1849 in einer Fabrik zu Schüttenhofen in Böhmen hergestellt, fanden aber keinen Anklang, weil das Publikum die Anwendung einer bestimmten Reibfläche zu unbequem fand, in Folge dessen ging die Fabrik ein. Erst als zehn Jahre später dieselben Hölzchen aus Schweden zu uns kamen, wurden sie bereitwilligst angenommen, und heute sind fast nur noch, wenigstens in den grösseren Städten, die schwedischen „Säkerhets Tändstickor utan svafvel och fosfor", die allerdings jetzt auch vielfach in Deutschland hergestellt werden, in Gebrauch. S. Sch.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurde: Der Privatdocent der Hygiene in Heidelberg Dr. Eduard Cramer zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Botanik in Bonn Dr. Heinrich Schenck als ordentlicher Professor an die technische Hochschule zu Darmstadt; der ausserordentliche Professor der inneren Medicin zu Heidelberg Dr. Max Dinkler nach Aachen als Oberarzt der inneren Abtheilung des Luisenhospitals.

Abgelehnt hat: Der ordentliche Professor für Ohren- und Halskrankheiten in Rostock Dr. Körner einen Ruf nach Leipzig.

Es starb: Der Volontairarzt am städtischen Krankenhaus am Urban in Berlin Dr. Krall (ertrunken im Rhein).

Der zweite **internationale Congress für Gynäkologie und Geburtshilfe** tagt in Genf in der ersten Woche des September.

Die **Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege** wird vom 10.—13. September in Kiel stattfinden.

68. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Frankfurt a. M. 21.—26. September 1896. I. Geschäftsführer: Geh. San.-Rath Prof. Dr. med. M. Schmidt; II. Geschäftsführer: Prof. Dr. phil. W. König; Schriftführer: Dr. med. A. Knoblauch; Kassenführer: Hugo Metzler.

Allgemeine Tagesordnung.

Sonntag, den 20. September: Morgens 10 Uhr: Sitzung des Vorstandes der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte im grossen Conferenzzimmer des Hauptpersonenbahnhofs (Nordflügel). Morgens 11 Uhr: Grundsteinlegung des Denkmals Samuel Thomas von Soemmerings. Mittags 12 Uhr: Sitzung des wissenschaftlichen Ausschusses im grossen Conferenzzimmer des Hauptpersonenbahnhofs (Nordflügel). Abends 8 Uhr: Begrüssung im Saalbau (mit Damen): Liedervorträge des Sängerchors des Frankfurter Lehrervereins.

Montag, den 21. September: Morgens 9 Uhr: 1. Allgemeine Sitzung im grossen Saale des Saalbaues. 1. Eröffnung durch den ersten Geschäftsführer der Versammlung, Herrn Geh. San.-Rath Professor Dr. med. Moritz Schmidt. 2. Begrüssungsansprachen. 3. Mittheilungen des Vorsitzenden der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte, Herrn Geh.-Rath Prof. Dr. med. Hugo von Ziemssen (München). 4. Vortrag des Herrn Prof. Dr. med. Hans Buchner (München): Biologie und Gesundheitslehre. 5. Vortrag des Herrn Geh. Hofrath Prof. Dr. phil. Richard Lepsius (Darmstadt): Cultur und Eiszeit. Nachmittags 3 Uhr: Bildung und Eröffnung der Abtheilungen. Wahl der Wahlmänner für den wissenschaftlichen Ausschuss. Abends 7 Uhr: Festvorstellung im Opernhause; Vorstellung im Schauspielhause. Nach denselben zwanglose gesellige Vereinigung.

Dienstag, den 22. September: Morgens 9 Uhr: Sitzungen der Abtheilungen. Wahl der Wahlmänner für den wissenschaftlichen Ausschuss (sofern nicht am 21. September Nachmittags vollzogen). Nachmittags: Sitzungen der Abtheilungen. Abends 6½ Uhr: Festessen im Zoologischen Garten (mit Damen), nach demselben zwanglose gesellige Vereinigung daselbst.

Mittwoch, den 23. September: Morgens 9 Uhr: Wahl des wissenschaftlichen Ausschusses durch die Wahlmänner im grossen Saal des Saalbaues. Abtheilungssitzungen, bezw. gemeinsame Sitzungen verschiedener Abtheilungen. Gemeinsame Sitzung der Abtheilungen der medicinischen Hauptgruppe im grossen Saal des Saalbaues, Morgens 9½ Uhr. Vorsitzender: Herr Geh. Medicinalrath Prof. Dr. med. Wilhelm His (Leipzig). Zur Verhandlung kommen: „Die Ergebnisse der neueren Gehirnforschung." Es haben Referate übernommen: Herr Geh. Medicinalrath Prof. Dr. med. Paul Flechsig (Leipzig): Die Localisation der geistigen Vorgänge. Herr Prof. Dr. med. Ludwig Edinger (Frankfurt a. M.): Die Entwickelung der Gehirnbahnen in der Thierreihe. Herr Geh.-Rath Prof. Dr. med. Ernst von Bergmann (Berlin): Ueber Gehirngeschwülste. Discussion. Die Uebertragung von Vorträgen, die für Abtheilungs-Sitzungen angemeldet sind, auf diese gemeinsame Sitzung bleibt späterer Verständigung vorbehalten. Nachmittags: Abtheilungs-Sitzungen, bezw. gemeinsame Sitzungen verschiedener Abtheilungen. Abends 8½ Uhr: Fest-Commers (mit Damen) in der Landwirthschaftlichen Halle, gegeben von der Stadt Frankfurt a. M.

Donnerstag, den 24. September: Sitzungen der Abtheilungen. Abends 8 Uhr: Festball im Palmengarten.

Freitag, den 25. September: Morgens 9 Uhr: Geschäftssitzung der Gesellschaft im grossen Saale des Saalbaues. Morgens 9½ Uhr: II. Allgemeine Sitzung daselbst. 1. Vortrag des Herrn Prof. Dr. med. Max Verworn (Jena): Erregung und Lähmung. 2. Vortrag des Herrn Dr. med. Ernst Below (Berlin): Die praktischen Ziele der Tropenhygiene. 3. Vortrag des Herrn Geh. San.-Rath Prof. Dr. med. Carl Weigert (Frankfurt a. M.): Neue Fragestellungen in der pathologischen Anatomie. Nachmittags: Ausflüge 1. nach Darmstadt zum Besuch der Technischen Hochschule (Besichtigung der neuen Institute) und der Landwirthschaftlichen Versuchsstation. 2. nach der Lungenheilanstalt Falkenstein, der Volksheilstätte Ruppertshain und Königstein i. T. 3. nach den Höchster Farbwerken zur Besichtigung der Serum-Abtheilung, 4. nach Bad Soden a. T. 5. nach Bad Nauheim. Abends: 1. Zwanglose gesellige Vereinigung im Saalbau in Darmstadt. 2. Gesellige Vereinigung im Garten des Hôtel Pfaff in Königstein i. T.; Concert und Beleuchtung der Burgruine. 3. Gesellige Vereinigung auf der Kurhausterrasse in Bad Soden a. T., Concert und bengalische Beleuchtung des Kurparks. 4. Gesellige Vereinigung auf der Kurhausterrasse in Bad Nauheim, Concert und Beleuchtung des grossen Sprudels. 5. Festconcert der Museumsgesellschaft im grossen Saale des Saalbaues in Frankfurt a. M.

Sonnabend, den 26. September: 1. Tagesausflug nach Homburg v. d. H. Besichtigung des Quellengebietes, Badehauses und Saalburgmuseums. Gemeinsames Frühstück auf der Terrasse, gegeben von der Stadt Homburg. Fahrt nach der Saalburg, Besichtigung derselben unter fachmännischer Führung. Rückkehr nach Homburg. Mahl im Kurhause, Gartenfest und Brillantfeuerwerk im Kurpark. 2. Tagesausflug nach Marburg i. H. Führung zur Besichtigung der Institute der Universität und der Sehenswürdigkeiten der Stadt. Musikfrühschoppen auf Bopp-Lederer's Terrasse, gegeben von der Stadt Marburg. Gemeinschaftliches Mittagessen im Local der Museums-Gesellschaft, Garten- oder Waldfest. Abends eventuell Beleuchtung des Schlosses. 3. Vormittagsausflug nach Giessen (eventuell mit dem Ausfluge nach Marburg zu verbinden). Besichtigung der medicinischen Universitätsinstitute, sodann Frühstück in der Actienbrauerei, gegeben von der Stadt Giessen.

Anmeldungen zur Mitgliedschaft erfolgen schriftlich beim Schatzmeister der Gesellschaft Herrn Dr. Carl Lampe-Vischer, Leipzig, an der Bürgerschule 2, vom 20. September an auch persönlich in der Geschäftsstelle der 68. Versammlung, in der Turnhalle des städtischen Gymnasiums zu Frankfurt a. M., Junghofstrasse 16 (§ 1 der Geschäftsordnung).

Theilnehmer an der Versammlung kann jeder werden, welcher sich für Naturwissenschaft und Medicin interessirt.

Die Theilnehmerkarte ist von jetzt ab gegen Einsendung von 15 Mark an den Cassirer der Geschäftsführung der 68. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, Herrn H. Metzler in Frankfurt a. M., am Salzhaus 3, zu erhalten. Damenkarten 6 Mark.

Litteratur.

Dr. Alexander Brandt, Ueber die Variationsrichtungen im Thierreich. Sammlung gemeinverst. wissenschaftl. Vorträge, herausgeg. von Rud. Virchow u. Wilh. Wattenbach. Heft 228 der neuen Folge. Verlagsanstalt u. Druckerei A. G. (vormals J. F. Richter). Hamburg 1896. — Preis 1 M.

Verf. plädirt — freilich unseres Erachtens nicht überzeugend — „dass die Variationsrichtungen als vorgezeichnet, durch die Organisation der betreffenden Thiere selbst vorherbestimmt und nicht etwa als blindes Facit zufälliger individueller, durch die natürliche Zuchtwahl befestigter Variationen aufzufassen seien." Die Anführung des Axolotl's z. B., um das zu beweisen, ist dazu keineswegs im Stande, denn die Annahme, dass die übrige im Wasser lebende Form sich erst nachträglich aus einer früher im Wasser- und Land-Stadium wie bei den Salamandern lebenden Form gefestigt habe, liegt doch gar zu nahe. Die Ausnahme, dass auch Salamanderlarven unter Umständen im Wasser verbleiben und geschlechtsreif werden, könnte für diese Annahme trefflich verwerthet werden. Die vorliegende Schrift ist keines-

wegs in der Lage, zu zeigen, dass die natürliche Zuchtwahl nicht ein mächtiger Factor bei der Entstehung von Arten sei. Die Hahnenfedrigkeit bei Vögeln möchte Verf. auch in seinem Sinne verwenden, durch die Annahme, dass in den Vögeln Prädestination für Erreichung des männlichen Gefieders vorhanden sei. Weit einfacher ist die Sache, wenn man die Hahnenfedrigkeit als Zeichen von Hermaphroditismus ansieht, wie ein solcher ebensogut bei männlichen Individuen durch Annahme weiblicher Charaktere vorkommt. Selbstverständlich ist es freilich, dass die natürliche Zuchtwahl nicht Alles geleistet hat, was die Organismen bieten, denn der die Organismen zusammensetzende Stoff und seine Bewegungen sind gegeben und haben ihre „inneren" Resultanten.
P.

Oberlehrer Dr Richard Rössler, Die verbreitetsten Schmetterlinge Deutschlands. Eine Anleitung zum Bestimmen der Arten. Mit 2 Tafeln. B. G. Teubner. Leipzig 1896. — Preis geb. 1,80 M.

Dem Schmetterlingsfreunde kann das vorliegende Büchelchen (170 Seiten) gut zur Einführung in die Kenntniss der einheimischen Arten dienen. Nach einer kurzen Anleitung für das Fangen, Tödten, Spannen und Aufbewahren folgen die Tabellen zum Bestimmen der Abtheilungen und Arten nach der dichotomen Methode.

Prof. Eug. Warming, Plantesamfund. Grundtræk af den økologiske plantegeografi. P. G. Philipsens Forlag. Kjobenhavn 1895.

Prof. Dr. Eugenius Warming, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Eine Einführung in die Kenntniss der Pflanzenvereine. Deutsche, vom Verfasser genehmigte, durchgesehene und vermehrte Ausgabe von Dr. Emil Knoblauch. Gebrüder Borntraeger. Berlin 1896. — Preis 7 M.

Der Ausdruck „Biologie" wird bekanntlich in zweierlei Sinn gebraucht: einmal meint man damit die Wissenschaft der Lebewesen, die Wissenschaft, die sich mit dem Lebenden beschäftigt, braucht das Wort also in dem etymologischen Sinne desselben; vielfach jedoch wird unter Biologie ganz beschränkt nur derjenige Theil der umfassenden Wissenschaft verstanden, der die Beziehungen der Lebewesen zur Umgebung behandelt. Es scheint mir durchaus zweckmässig, den Begriff Biologie nur in dem ersterwähnten Sinne zu fassen, für die an zweiter Stelle genannte Disciplin hätten wir dann den Ausdruck „Oekologie" (= Haushaltungslehre) als eine passende Bezeichnung, die von E. Haeckel, der in terminologischen Dingen schon oft seine Geschicklichkeit bewährt hat, eingeführt wurde.

Demnach handelt es sich in dem vorliegenden interessanten Buch um den zum ersten Mal mit grossem Geschick unternommenen Versuch einer Pflanzengeographie, welche die „Pflanzenvereine" (Pflanzenformationen) in Beziehung zu ihrer Umgebung, zu den Bodenverhältnissen, zum Klima, zu den übrigen Organismen u. s. w. betrachtet. Die „ökologische Pflanzengeographie", steht sonach im Gegensatz zu der „floristischen Pflanzengeographie", welche sich im Wesentlichen einfach um das Vorkommen und die Verbreitung der Pflanzen kümmert und daraus Schlussfolgerungen z. B. hinsichtlich der Herstammung der Arten u. s. w. zieht, und in der u. a. Griesebach, Ascherson, Engler und Drude so Treffliches geleistet haben.

Mit den Worten Warming's hat die ökologische Pflanzengeographie uns zu belehren, wie die Pflanzen und die Pflanzenvereine ihre Gestalt und ihre Haushaltung nach den auf sie einwirkenden Factoren, z. B. nach der ihnen zur Verfügung stehenden Menge von Wärme, Licht, Nahrung, Wasser u. a. einrichten. Diese „ökologischen Factoren" werden nach einer „Einleitung" von 10 Seiten eingehend besprochen: die Zusammensetzung der Luft, Licht, Wärme, Luftfeuchtigkeit und Niederschläge, Luftbewegungen, Beschaffenheit des Nährbodens, Bau des Bodens, Luft und Wasser im Boden, Wärme des Bodens u. s. w. Der 2. Abschnitt behandelt das Zusammenleben und die Pflanzenvereine, der 3. die Hydrophytenvereine, der 4. die Xerophytenvereine, der 5. die Halophytenvereine, der 6. die Mesophytenvereine (Vereinigungen solcher Pflanzen, die Boden und Luft von mittlerer Trockenheit oder Feuchtigkeit lieben), der 7. Abschnitt endlich den Kampf zwischen den Pflanzenvereinen.

Das wichtige Buch muss und wird über den Kreis der Fachgenossen des Autors hinaus Berücksichtigung finden. Es ist durch das ausführliche Register ein vorzügliches Hand- und Nachschlagebuch. Wenn der Verfasser auch manche Einzelheiten übersehen hat*), (es war das bei der gewaltigen Litteratur nicht anders zu erwarten), so ist es doch wohl das bestmögliche Buch über den Gegenstand.
P.

1. **Edmund Michael, Supplement zur 1. Aufl. des Führer für Pilzfreunde.** Förster & Borries. Zwickau i. S. 1896. Preis 1,50 M.
2. **Edmund Michael, Volks-Ausgabe des Führer für Pilzfreunde.** — Preis 2,50 M.

Das Supplement enthält 21 Pilzgruppen, welche in der 2. Aufl. des Führers neu hinzugekommen sind. Wir haben auf die 1. Aufl., zu der vorliegendes Heftchen eine Ergänzung bildet, bereits lobend Bd. X (1895) No. 36, S. 439 aufmerksam gemacht. Es sind in dem Supplement eine Anzahl meist häufiger oder doch nicht seltener Arten zur Darstellung gelangt, wie Sparassis ramosa, Elaphomyces granulatus, Peziza aurantia u. s. w., die dem Pilzfreund begegnen müssen und bei ihrer Auffälligkeit ohne Weiteres dazu herausfordern, wenigstens dem Namen nach ihm bekannt zu werden. Auch die neuen Figuren, die der Maler Albin Schmalfuss mit grossem Geschick entworfen hat, sind vorzüglich naturgetreu.

Die Volksausgabe, enthaltend 29 Pilzgruppen, wird Vielen, die wenigstens die allerwichstigsten Ess- und Gift-Pilze kennen lernen wollen und für einen mässigen Preis ein zuverlässiges Werk wünschen, genehm sein.

Regierungsrath Dr. med. R. J. Petri, Das Mikroskop. Von seinen Anfängen bis zur jetzigen Vervollkommnung für alle Freunde dieses Instruments. Mit 191 Abbildungen und 2 Facsimiledrucken. Verlag von Richard Schoetz. Berlin 1896 — Preis 8 M.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass erst historische Betrachtungen ganz vertraut machen mit den heutigen; das Studium der Geschichte des Mikroskops ist also ein guter Weg, das so wichtig gewordene Instrument genau kennen zu lernen. Daher ist das vorliegende Werk Petris mit Freuden zu begrüssen. Auch sonst ist die Geschichte des Mikroskops von Interesse ganz abgesehen von der Verfolgung der Geistesthätigkeit, welche es geschaffen hat: Die gewissenhafte Berücksichtigung der geschichtlichen Entwickelung ist nämlich in der Lage manche Winke zu bieten für eine Vervollkommnung des Instrumentes. Die Gestaltung desselben hat sich in einer bestimmten Richtung entwickelt und Einzelheiten, die fallen gelassen werden, könnten jetzt, bei der Mannigfaltigkeit, die das Mikroskop für die verschiedenen Zwecke, denen es dient, erreicht hat, hier und da wieder aufgenommen werden, um gute Dienste zu leisten. — Die Vielen, denen das Mikroskop Berufs-Instrument geworden ist, werden das 248 Seiten umfassende Buch gern zur Hand nehmen.

Die **„Zeitschrift für sociale Medicin"** herausgegeben von Sanitätsrath Dr. A. Oldendorff (Verlag von Georg Thieme in Leipzig) hört mit Heft 6, Band I zu erscheinen auf, da sie nicht den an dieselbe geknüpften buchhändlerischen Erwartungen entsprochen hat.

Apstein, Dr. Carl, Das Süsswasserplankton. Kiel. — 7,20 M.
Buchenau, Realsch.-Dir. Prof. Dr. Frz., Flora der ostfriesischen Inseln. 3. Aufl. Leipzig, — 4.10 M.
Dannemann, Dr. Frdr., Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften. 1. Bd. Leipzig. — 7,20 M.
Futterer, K., Ueber einige Versteinerungen aus der Kreideformation der karnischen Voralpen. Jena. — 1 M.
Nagel, Priv.-Doc. Dr. Willib. A., Der Lichtsinn augenloser Thiere. Jena. — 2,40 M.
Oppel, Prof. Dr. Alb., Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbelthiere. 1. Thl. Jena. — 14 M.
Rickert, Prof. Dr. Heinr., Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung. 1. Hälfte. Freiburg i. B. — 6 M.
Specialkarte, geologische, des Grossherzogth. Baden. 23 Heidelberg. Heidelberg. — 2 M.
Turner, A., Die strahlende Materie. Leipzig. — 1 M.
Vogt, William, la vie d'un homme. Paris. — 12 M.

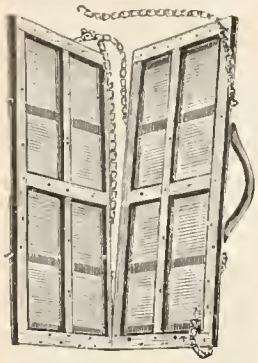
*) Vergl. z. B. „Naturw. Wochenschrift" Bd. IX. S. 485 ff.

Inhalt: Dr. Langer, Ueber Erzeugung von X-Strahlen. — Edmund Landau, Ueber das Achtdamenproblem und seine Verallgemeinerung. — Ueber Theefälschungen in Russland. — Ueber die Aufnahme des Eisens in den thierischen Körper. — Ueber bunte Laubblätter. — Der Erfinder der Zündhölzchen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Alexander Brandt, Ueber die Variationsrichtungen im Thierreich. — Oberlehrer Dr. Richard Rössler, Die verbreitetsten Schmetterlinge Deutschlands. — Prof. Eug. Warming, Plantesamfund. — Prof. Dr. Eugenius Warming, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. — Edmund Michael, Supplemement zur 1. Aufl. des Führer für Pilzfreunde. — Edmund Michael, Volks-Ausgabe des Führer für Pilzfreunde. — Regierungsrath Dr. med. R. J. Petri, Das Mikroskop. — „Zeitschrift für sociale Medicin." — Liste.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Hittorf'sche Röhren

für **Röntgens X-Strahlen**
sowie
sämtliche elektrische Röhren
fabrizieren
Höllein & Reinhardt
Thermometer u. Glasinstrumentenfabrik
Neuhaus a. Rennweg (Thüringen).
Preisliste gratis.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Das Bürgerliche Gesetzbuch

für

das Deutsche Reich.

Mit dem Einführungs-Gesetz.

Wohlfeile Text-Ausgabe. — 570 Seiten handliches Octav.
Preis brosch. 2 Mk., in flexiblem Leinenband 2,80 Mk.
Ausgabe mit Sachregister 2,20 M., geb. 3 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Germanische Casussyntax.

I.

Der Dativ, Instrumental, Örtliche und Halbörtliche Verhältnisse.

Von

Heinrich Winkler.

560 Seiten. gr. 8°. — Preis 10 Mark.

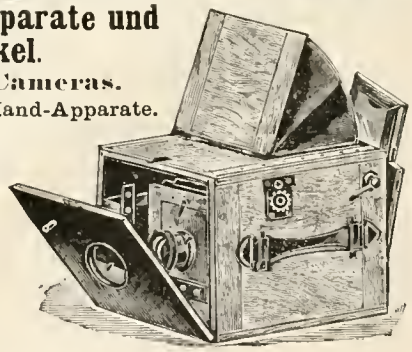
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Willi Büsing,

Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg.

Berlin W., Bendlerstr. 13.

Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 9. August 1896. | Nr. 32.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Philosophie der reinen Erfahrung.

Von Dr. Maximilian Klein.*)

V. Was ist „Erfahrung“?

Einer der heissumstrittensten Begriffe ist derjenige der „Erfahrung“, und da der Standpunkt, den diese Zeitschrift einnimmt und so auch diese Aufsätze vertreten, der „erfahrungsphilosophische“ ist, so ist es in Anbetracht der durch jenes Gekämpfe eingetretenen Verwirrung doppelt nothwendig, dem Begriffe „Erfahrung“ eine etwas nähere Beachtung zu schenken.

Hört man einen Metaphysiker, ja so ist reine Erfahrung eigentlich gar nicht möglich und es hat danach keinen Sinn, eine Philosophie der reinen Erfahrung zu vertreten. Denn, so meinen jene Denker, es gäbe keine Erfahrung, die wir wirklich machen, bei der nicht „intellektuelle Zuthaten“ (Denkoperationen, Bethätigung unseres Verstandes) vorhanden wären. Reine Erfahrungen seien nur die sogenannten reinen oder blossen Empfindungen, d. h. die Empfindungen ohne die „gedanklichen Verarbeitungen“. Und da es in der Wirklichkeit keine reinen Empfindungen gäbe, sondern stets nur gedanklich bearbeitete Empfindungen, so gäbe es danach natürlich auch keine reine Erfahrung, vielmehr nur ein Gemisch von Erfahrung und Gedanklichem. Unsere Erkenntniss habe demnach zwei Wurzeln: Erfahrung und Verstand. Eine Philosophie der reinen Erfahrung sei also der reine Unsinn. Quod erat demonstrandum!

Demgegenüber bemerken wir zuvörderst, dass der ganze Beweis auf einer petitio principii beruht: es wird das von vornherein angenommen, was zu beweisen war.

Es wird nämlich von vornherein etwas als „reine Erfahrung“ bezeichnet, was in der Wirklichkeit garnicht vorkommt, sondern nur — in den Köpfen der Metaphysiker, und dann daraus der — wie glänzende! — Schluss gefolgert: also giebt's in Wirklichkeit keine reine Erfahrung! Nun, diese Art und Weise der Beweisführung ist, wofern sie ernsthaft gegen die Erfahrungsphilosophie zu verwerthen gesucht wird, als Wortspielerei oder Sophistik rundweg abzulehnen. Der metaphysische Begriff der „reinen Erfahrung“ (dessen Bezeichnung an das „lucus a non lucendo“ erinnert) liesse sich allenfalls gut in Witzblättern verwenden. Denn etwas als „reine Erfahrung“ zu bezeichnen, was überhaupt nie erfahren wird, ist doch sicher ein Verhalten, das der Komik nicht entbehrt.

Wir stellen fest: dass wir wirklich „erfahren“ (reine Erfahrungen machen), ist eine Thatsache, die nur von etlichen Metaphysikern bestritten, von der übrigen Menschheit aber unbedingt anerkannt wird. Es kann sich für uns hier nicht mehr um die Erhärtung dieser Thatsache handeln — ihre Hinwegdisputirung mittelst einer missbräuchlichen Verwendung des Worts „Erfahrung“ richtet sich eben von selbst, wie einst die Bestreitung der Bewegung durch die Eleaten, — sondern nur um eine nähere Kennzeichnung der Thatbestände, die wir als „Erfahrung“ bezeichnen.

Und da müssen wir zunächst einmal beim Begriff „Erfahrung“ zweierlei unterscheiden: Erfahrung im subjectiven Sinne (das Erfahren oder die „Erfahrung als Charakter“, wie Avenarius sich ausdrückt) d. h. also die Thatsache, dass wir „erfahren“ und nicht „glauben“ oder „vermuthen“ u. s. w., und Erfahrung im objectiven Sinne (die „Erfahrung als Inhalt“, wie Avenarius sagt), d. h. also das „Was“, das ich erfahre. Wir beschäftigen uns zunächst mit ersterer und werfen nun die Frage auf, was geschieht, wenn wir eine Erfahrung machen. Wie

*) Fortsetzung von No. 38 Band X. der „Naturw. Wochenschrift.“

verhalten wir uns dabei? — Zur bezüglichen Feststellung mögen uns Beispiele dienen. Der eine — das Kind (A) — „erfährt", dass die kleinen Kinder vom Storch gebracht werden, der andere — der Erwachsene (B) — macht die Erfahrung, dass seine verstorbene Frau ihm leibhaftig erschienen ist, ein weiterer — der Spiritist (C) — macht die Erfahrung, dass es Geister giebt, ein vierter — der Naturforscher (D) — macht die Erfahrung, dass alles in der Welt nothwendig miteinander als Ursache und Wirkung verknüpft ist, ein fünfter — ein Theologe (E) — erfährt Gott, ein weiterer Theologe (F) — Namens Luther — erfährt den Teufel auf der Wartburg und wirft bei der Gelegenheit mit dem Tintenfasse nach demselben; und zu allen diesen Arten von Erfahrungen kommt vor Allem jene unendliche Fülle von Erfahrungen des täglichen Lebens: über unseren und der anderen Gesundheitszustand (Schlaf, Verdauung, Arbeitsfähigkeit u. s. w.), über unser und der anderen geistiges Leben (Freuden und Schmerzen, Zweifel, Entdeckungen u. s. w.), über unser und der anderen wirthschaftliches Leben (Armuth, Reichthum u. s. w.), über das gesellschaftliche und menschheitliche Treiben, wie über die Naturergnisse im Allgemeinen (Tag und Nacht, Regen und Sonnenschein u. s. w.). All das wird „erfahren" und noch vieles andere (z. B. Geister, Dämonen u. s. w.). Was ist nun das Gemeinsame bei all diesen vielfältigen Erfahrungen? Das ist eine reine blosse Kenntnissnahme: ich habe den Sonnenschein, den Hunger, die Liebe, den Geist der verstorbenen Frau „zur Kenntniss genommen." Und zwar muss die Kenntnissnahme eine „reine, blosse" gewesen sein, d. h. es darf keine Beimischung des „reinen Denkens" eingetreten sein, es darf nur eine Kenntnissnahme, nichts anders als eine Kenntnissnahme erfolgt sein. — Was wir nun unter „Kenntnissnahme" verstehen, wird ersichtlich, wenn wir den Unterschied derselben von einem blossen Bewusstwerden — einer Abhebung, wie Avenarius sich ausdrückt — feststellen. Denn nicht jeder Bewusstseinsakt ist eine Kenntnissnahme, eine Erfahrung — oder wir müssten beide Begriffe ganz ungewöhnlich ausdehnen! — sondern nur die verhältnissmässig klaren Abhebungen (Bewusstwerdungen, Bewusstseinsakte) bedeuten eine Kenntnissnahme und damit eine Erfahrung. Unsere Aufmerksamkeit muss sich auf die bezüglichen Gegenstände oder Geschehnisse gerichtet haben: dann erfolgt eine Kenntnissnahme, eine Erfahrung. Wir müssen also für uns festgestellt haben: das ist das (z. B. „dies ist ein Rose", oder „diese Rose ist eine Trauerrose" oder „es regnet" und so fort). Die minderwerthigen Abhebungen (Bewusstseinsakte), wie sie ja neben den klaren, den maximalen Abhebungen stets nebenher laufen (also die „todten Werthe", wie sie Avenarius nennt) geben keine Kenntnissnahme, keine Erfahrung. Es muss sich etwas — um mich der Wundt'schen Ausdrücke zu bedienen — nicht nur im Blickfeld, sondern auch im Blickpunkt des Bewusstseins befunden haben, dann erfolgt Kenntnissnahme und damit Erfahrung.

Glauben wir damit das Erfahren, d. h. also die Erfahrung im subjectiven Sinne vorläufig genügend gekennzeichnet zu haben, so erübrigt es noch, einige Bemerkungen über die Erfahrung als Inhalt, d. h. die Erfahrung im objectiven Sinne zu machen. Was wir erfahren, also der Inhalt unserer Erfahrung kann sich auf alles Mögliche erstrecken. Alles was im Bewusstsein aufzutauchen vermag, also jeder seelische Werth (oder — wie Avenarius sagt — jeder E-Werth) kann zur Kenntnissnahme und damit zum Erfahrenwerden gelangen. Regen und Blumen, Blitze und Steine, kurz Umgebungs-Gegenstände und Geschehnisse aller Art, ferner Gedanken und Gefühle, aber auch — wie schon vorhin festgestellt — Engel und Teufel, Geister und Gespenster u. s. w., endlich aber auch die „Wirkung des Fluchs der Eltern" u. s. w.: kurzum, es kann eben alles Denkbare auch „erfahren" werden! Es kommt dabei auf Art, Grösse und Umfang der Vorbereitung an oder — anders ausgedrückt — einerseits auf die Gehirnveranlagung, die wir von unsern Vorfahren ererbt haben (die „ererbte Uebung") und andererseits auf die Weise an, wie diese ererbte Organisation im Leben weiter beeinflusst worden ist durch Erziehung, Unterricht, Umgebung u. s. w. (die „erworbene Uebung"). Die ererbten und die erworbenen Anlagen, die ererbte und die erworbene Uebung, d. h. unsere Organisation, wie sie sich auf Grund der Vererbung und der Erwerbung (des Lebenskampfes) gestaltet hat, macht unsere „Vorbereitung" aus. Und je nachdem diese geartet ist, je nachdem wird auch unser Denken und auch — unser Erfahren arten. Je nach der „Vorbereitung" werden die Erfahrungen der Einen sich auf wirklich Vorgefundenes beschränken, die der Anderen theilweise sich auf solche Dinge und Geschehnisse beziehen, die von den Ersteren als „Vermuthungen" oder als „erdichtet", als „Phantasiebilder" oder „Phantastereien" bezeichnet werden. Besonders mannigfach aber werden die „Formen", (d. h. hier die Gefühlsbetonungen, die Charakterisirungen) sein, in denen bestimmte Körper oder Geschehnisse erfahren werden. Dieselben Körper (z. B. eine Blume oder eine Speise) oder Geschehnisse (z. B. ein Gewitter oder eine militärische Uebung) können von demselben Menschen das eine Mal in der „Form" (der Gefühlsbetonung) des Angenehmen, ein anderes Mal in der des Unangenehmen erfahren werden. So kann man also bei der objektiven Erfahrung, d. h. bei der Erfahrung als Inhalt noch wieder (mit Avenarius) unterscheiden zwischen den Empfindungs- oder Elementencomplexen als Erfahrungsinhalten im engeren Sinne und den Gefühlsbetonungen (den Charakterisirungen) als Erfahrungsformen, von denen also die ersteren das verhältnissmässig Bleibende, Beständige, die letzteren das verhältnissmässig Wechselnde sein würden. Beide zusammen aber erst würden die ganze „Erfahrung als Inhalt" ausmachen und als solche von Art, Grösse und Umfang der Vorbereitung bedingt sein.

Bei den Erfahrungsinhalten müssen wir aber noch einen Unterschied anmerken, der nicht unwichtig ist: es ist der, ob die Kenntnissnahme sich auf Körperliches oder auf Gedanken*) und Gefühle („Geistiges") bezieht. Beide Gruppen unterscheiden sich in ihrer Erfahrbarkeit erheblich: Die Körper (z. B. Bäume) können von mehreren oder vielen — selbst gleichzeitig — erfahren werden, dagegen die Gedanken und Gefühle immer nur von demjenigen, der sie hat. Und so taucht die Frage auf: haben die Körper einen höheren Erfahrungswerth, als die Gedanken und Gefühle? Diese Frage ist von dem Standpunkte des Erfahrenden aus zu verneinen. Alles, was ich vorfinde und in gleicher Art zur Kenntniss nehme, ist auch in gleicher Weise von mir erfahren, hat gleichen Erfahrungswerth. Von meinem persönlichen Standpunkte aus, d. h. vom Standpunkte des Erfahrenden aus sind beide Erfahrungsarten gleichwerthig. Aber nicht so vom Standpunkte des Nebenmenschen, des Beobachters aus! Was von mir an Gedanken und Gefühlen in mir vorge-

*) Um Missverständnisse zu vermeiden, bemerke ich noch, dass selbstverständlich nicht der Inhalt all unserer Gedanken zu den Erfahrungen gehört, z. B. wenn ich persönlich Geister und Gespenster denke, so betrachte ich dieselben noch lange nicht als meine Erfahrung. Aber wohl ist es eine solche für mich, dass ich jene Geister und Gespenster denke! Nicht der Centaur ist eine Erfahrung, wohl aber der Gedanke ‚Centaur'!

funden und zur Kenntniss genommen, also erfahren ist, ist damit noch nicht auch von meinem Nebenmenschen vorgefunden und erfahren. Meine Gedanken und Gefühle sind nur für mich ein Erfahrbares, aber nie für meine Nebenmenschen. Für diesen sind sie kein Vorgefundenes, sondern nur etwas Angenommenes (eine Hypothese): er kann sie somit nicht zur Kenntniss nehmen und erfahren. Vom Standpunkte des Nebenmenschen aus sind also beide Erfahrungsarten nicht gleichwerthig! Ja die zweite Art meiner Erfahrung ist für meinen Nebenmenschen überhaupt keine Erfahrung, sondern nur Hypothese, allerdings die bestbegründete aller Hypothesen. Aber immerhin ist damit gesagt, dass allen Aussagen über Gedanken und Gefühle vom allgemein menschlichen Standpunkte aus nicht derjenige Erfahrungswerth zukommen kann, wie den Aussagen über Körper. Die Aussagen über Gedanken und Gefühle (über unser „Innenleben") können und werden zu sehr individuell gefärbt sein. Es ist bei ihnen nicht, wie bei den Aussagen über Körper, eine Kontrolle möglich. — Soviel über die Erfahrung als Inhalt.

Nach den gemachten Ausführungen können wir nun die beiden von Avenarius eingeführten Begriffe reiner Erfahrung vorführen. Avenarius unterscheidet nämlich den analytischen und den synthetischen Begriff reiner Erfahrung. Bei ersterer Art von Erfahrung, ist der Erfahrungs-Aussage nichts beigemischt, was nicht selbst wieder Erfahrung wäre. Es ist also da eine Erfahrung vorhanden, die in sich nichts anderes als Erfahrung ist, der mit Bewusstsein nichts Unerfahrenes beigemischt ist. Oder kurz: zum analytischen Begriff der reinen Erfahrung gehört weiter nichts, als dass der Aussagende den Inhalt seiner Aussage in gutem Glauben (bona fide) als „Erfahrung" bezeichnet. Mag der Inhalt der Erfahrung der „Teufel auf der Wartburg" (wie für Luther), oder die Erscheinung von Geistern (wie für die Spiritisten), oder die Heilwirkung irgend welcher Arzneien oder der Storch als Kinderbringer u. s. w. u. s. w. sein: das ist ganz gleichgültig! Es kommt bei diesem Begriff der reinen Erfahrung nur auf den guten Glauben des Aussagenden an die Thatsächlichkeit seiner Erfahrung an. Luther, die (ehrlichen) Spiritisten, storchgläubige Kinder u. s. w. halten ehrlich den Inhalt ihrer Aussagen für Erfahrung und so sind sie — vom Standpunkte dieses Erfahrungs-Begriffes aus — genau so gut „Erfahrende", wie diejenigen, die über die für alle Beobachter gleiche Wahrnehmung von Pflanzen, Thieren, Wettererscheinungen u. s. w. ihre Aussagen machen.

Ganz anders verhält es sich dagegen, wenn wir die Sache vom Standpunkte des synthetischen Begriffes der reinen Erfahrung aus betrachten. Hier darf in der Aussage nichts vorhanden sein, was seine Voraussetzung nicht in Umgebungsbestandtheilen hätte. Alle Bestandtheile (Componenten) der Aussage müssen rein nur Bestandtheile unserer Umgebung zur Voraussetzung haben. Es muss hier eine In-Verbindung-Setzung (eine „Synthese") der Aussage-Inhalte mit den Umgebungsbestandtheilen, mit dem „Vorgefundenen" eintreten. Nun aber stimmen bekanntlich die Ansichten über das Vorgefundene zum Theil nicht überein. Für die Spiritisten sind die Geister etwas Vorgefundenes, sind „Umgebungsbestandtheile" von ihnen. Für viele andere Menschen, vielleicht die Mehrzahl, werden die Geistererscheinungen nicht ein Vorgefundenes sein. Der Beweis kann nur dadurch erbracht werden, dass der betreffende Aussage-Inhalt den Zweiflern vorgezeigt und damit zu einem Umgebungsbestandtheile für sie gemacht wird. Die Spiritisten haben also, falls sie auf Anerkennung der Geister als allgemeine Erfahrungsthatsachen Anspruch machen, die Pflicht, den Zweiflern die Geister vorzuzeigen. Thun sie das nicht (und mir gegenüber ist das verschiedenen Medien bislang noch nicht gelungen), so bleiben zwar die Geister für sie (ich meine natürlich die ehrlich gläubigen Spiritisten) ein Vorgefundenes, eine reine Erfahrung (wie es ja auch der Teufel für Luther auf der Wartburg war), aber nicht so für die Nichtgläubigen. — Anderseits ist z. B. die Sonne eine Thatsache, die von keinem (geistig auch nur halbwegs gesunden) Menschen geleugnet, sondern vielmehr von allen als ein Vorgefundenes, ein Umgebungsbestandtheil und damit als eine Erfahrungsthatsache, als eine reine Erfahrung anerkannt werden wird. In diesem Falle ist eben für Alle die geforderte „Synthese" vorhanden: deshalb gilt hier also der synthetische Begriff der reinen Erfahrung.

Das Zusammenfallen beider Begriffe reiner Erfahrung ist Ideal menschlichen Strebens. Denn was uns mit diesem Zusammenfallen zu Theil würde, das wäre eine allgemeine, eine menschheitliche reine Erfahrung und damit eine feste, einheitliche Weltauffassung für die ganze Menschheit. Heute herrscht noch zu sehr die individuelle, die einzelmenschliche Erfahrung, die ja bei besonders entwickelten Individuen sich schon dem synthetischen Begriffe, beziehentlich dem Zusammenfallen von analytischem und synthetischem Begriffe nähert, aber bei der grossen Masse doch noch recht weit ab von diesem Endziele menschlichen Strebens liegt. Bei ihr herrscht der analytische Begriff der Erfahrung, es ist die stark subjectiv gefärbte, die individuelle, einzel-menschliche Erfahrung, die bei ihr noch eine sehr bedeutende Rolle spielt. Schritt für Schritt schaltet die Menschheit diejenigen Erfahrungsinhalte aus, die sich nicht mit Umgebungsbestandtheilen in Verbindung setzen lassen und damit sich als ungeeignet erweisen, eine menschlich-einheitliche Erfahrung herbeizuführen. Naturwissenschaften und Philosophie bieten uns Beispiele in Hülle und Fülle für die Beseitigung der unter den analytischen Begriff reiner Erfahrung fallenden gutgläubigen Erdichtungen, bezw. „Vermuthungen" u. s. w., für die eine immer „exactere", d. h. die In-Verbindung-Setzung (Synthese) der Aussage-Inhalte mit den Umgebungsbestandtheilen besser ermöglichende Gestaltung ihrer Inhalte tritt. Das heute so lebhafte Ankämpfen gegen alles Speculative (Metaphysische) in Philosophie und Naturwissenschaft (auch letztere ist ja heute noch so sehr vielfältig mit speculativen Bestandtheilen durchsetzt!) ist ja nichts anderes als der klarste Ausdruck jenes Ausschaltungsstrebens.

Noch einen Punkt hätten wir schliesslich bezüglich der Erfahrung zu erörtern, nämlich das „Wie" der Erfahrung, das im „Was" meiner Erfahrung enthalten ist. Und da hätten wir zunächst daran zu erinnern, dass Ausdrücke wie „meine Erfahrung" oder „ich erfahre, finde vor u. s. w." eigentlich nicht ganz genau, vielmehr Zugeständnisse an den Sprachgebrauch sind. Das „Ich" ist selber nichts anderes, als ein Vorgefundenes, und zwar in ganz demselben Sinne wie etwa ein Baum. Ich und Umgebungsbestandtheil (Baum, Thier u. s. w.) sind ganz gleichmässig einander nebengeordnet, ganz gleichmässig Inhalt eines und desselben Vorgefundenen; sie stehen, wenn sie gegeben sind, hinsichtlich ihres Gegebenseins vollständig auf gleicher Stufe. „Die Erfahrung, welche ich zu beschreiben vermag, (sagt Avenarius, Weltbegriff, S. 82) umspannt also immer das Ich-Bezeichnete und die Umgebung; das Ich wird immer als ein Umgebenes, der Baum immer als ein Gegenüber des Ich erfahren." Es wird sonach wohl im Ich und Umgebungsbestandtheil ein Gegenüber und ein Verschiedenes erfahren; „aber sie werden nicht in verschiedener Weise und nicht geschiedener Weise erfahren, — wenn sie überhaupt erfahren werden." Ich erfahre also den Baum

genau so wie mein Ich, mein Ich genau so, wie den Baum — beide als Zugehörige einer Erfahrung. „Ich erfahre den Baum“ heisst also so viel wie: eine Erfahrung besteht aus dem Ich und dem Baum. Beide sind zusammengehörig, unzertrennlich und gleichwerthig. Avenarius bezeichnet dies Verhältniss, diese grundsätzliche Zuordnung beider Werthe als „empirio-kritische Principialkoordination.“ In dieser aller Erfahrung eigenthümlichen Zuordnung (man könnte wohl auch sagen „Beziehung“ und „Relation“) ist das Ich das eine verhältnissmässig beständige, der Umgebungsbestandtheil das andere verhältnissmässig wechselnde Glied. Ersteres lässt sich als Centralglied, letzteres als Gegenglied bezeichnen.

Das Gegenglied („R“ z. B.) kann in verschiedenen Koordinationen der Zahl nach eines sein; damit ist es aber noch nicht der Beschaffenheit nach dasselbe. Dies ist nur insofern der Fall, als für die durch den Umgebungsbestandtheil hervorgerufenen Aenderungen im Centralnervensystem (mit denen die seelischen Werthe in Functionalbeziehung stehen) gemeinsame Bedingungen anzunehmen sind. In dem Maassstabe aber, als eigenthümliche Bedingungen (die gesammte Vorgeschichte der Individuen, der Centralglieder, und ihre räumlich-zeitliche Beziehung zum Umgebungsbestandtheil, dem Gegengliede) hinzutreten, in dem Maasse wird R in der einen Coordination anders bestimmt sein, als in der anderen. Es kommt also wesentlich (vergleiche oben!) auf die „Vorbereitung“, d. h. auf die ererbte und erworbene Uebung der Individuen an: je nachdem werden auch die Aussagen verschieden lauten, zu welcher Verschiedenheit in den Aussagen dann noch die Abweichungen in den räumlich-zeitlichen Beziehungen zum Gegengliede das Ihrige beitragen.

Und hieraus werden wir weitere Schlüsse ziehen: vor allem den folgeschweren, dass alles relativ ist. Ich kann mich nie wegdenken! Wenn ich mir die Welt ohne Menschen denke, oder mir eine Umgebung denke, in die noch nie ein menschliches Individuum gekommen ist, so bin doch jedenfalls ich da, nämlich als Centralglied! Wir können eben keinen Gegenstand denken, der nicht zugleich Gegenglied wäre. Wir können uns als Centralglied gar nicht wegdenken. Wir können wohl von uns zeitweilig absehen, uns unbeachtet lassen, aber da sind wir doch, ebensogut, wie ein Zuschauer, der über dem Schauspiel sich selbst vergisst. Es können nur die anderen Centralglieder ausgeschlossen werden, niemals aber wir selber, die Erfahrenden, da eben zu jeder Erfahrung ein Erfahrender, ein Ich, ein Centralglied gehört. „Einen Umgebungsbestandtheil (ein ‚Object‘, ein ‚Ding‘) „an und für sich“ denken, sagt Avenarius (Weltbgr. S. 131) heisst mithin etwas zu denken versuchen, was garnicht gedacht, aber auch nicht erschlossen werden kann; und einen ‚Umgebungsbestandtheil‘ (ein ‚Object‘, ein ‚Ding‘) „an und für sich“ beschaffenheitlich positiv oder auch nur negativ bestimmen wollen, heisst etwas Undenkbares durch Denkbarkeiten zu bestimmen versuchen. Da keine Analyse der Erfahrung und kein Schluss von der Erfahrung aus zu solchen Fehlbegriffen führt, so kann die Fragestellung auch nur auf dem Boden einer (unwissenschaftlichen) Erfahrungsfälschung oder eines Fehlgriffes entstanden sein.“ Oder kurz: die Annahme eines Absoluten ist schlechthin unhaltbar. Es giebt nur Relatives.

Und wie es einerseits kein Absolutes, d. h. vom Individuum völlig Unabhängiges giebt, so giebt es andererseits auch kein rein Subjectives, d. h. nicht etwas vom Umgebungsbestandtheil völlig Unabhängiges. Es müssen eben immer beide Theile — Ich und Umgebungsbestandtheil — vorhanden sein. Z. B. Farben, Töne u. s. w. (die sogenannten secundären sinnlichen Qualitäten) sind genau so gut etwas Vorgefundenes, Seiendes, wie die räumlichen Bestimmtheiten. Sie sind also keineswegs, wie auch so manche heutige Naturforscher noch annehmen, im Unterschiede von „Materie“, Raum, Bewegung u. s. w. etwas rein Subjectives. Diese irrige Ansicht ist darauf zurückzuführen, dass Farben, Töne u. s. w. nicht ohne Weiteres eine allmenschlich gültige beschreibende (descriptive) Bestimmung der Umgebungsbestandtheile sind: die Schwingungen bieten viel günstigere Bedingungen dar, sich zu einer vollkommen beständigen beschreibenden Bestimmung derselben zu entwickeln. Aber daraus folgt denn doch nicht, dass zwar die Schwingungen ein Vorgefundenes, Seiendes sind, aber nicht die Farben, Töne u. s. w. Vielmehr: genau so gut wie die Schwingungen, sind auch Farben, Töne u. s. w. ein Seiendes, Vorgefundenes. Man halte nur fest den Punkt im Auge, dass zu jeder Erfahrung, zu jeder Aussage sowohl ein Ich als auch ein Umgebungsbestandtheil gehören, dann fallen die Lehren vom Absoluten und Subjectiven, Realismus und Idealismus (Subjectivismus) in sich zusammen. . . . Wir werden auf diesen Punkt noch weiterhin einzugehen haben. Zunächst mögen diese Bemerkungen genügen.

Und damit hätten wir auch den letzten Punkt erledigt, den wir noch zum Begriff der Erfahrung zu erörtern hatten und gehen nun zur Besprechung des leitenden Gesichtspunktes über, den uns unsere Erfahrungen zur Auffassung der Wirklichkeit bieten.

VI. Das Streben nach Erhaltung (Tendenz zur Stabilität) als leitender Gesichtspunkt der Naturauffassung.

Wollen wir das Leben und unser Leben von einem richtigen Gesichtspunkte aus auffassen, so müssen wir zunächst einmal den Begriff des Lebens so fassen, dass er alle Erscheinungsstufen des Lebens, vom Ernährungsvorgange in seinen einfachsten Formen bis zu den entwickeltsten und verwickeltsten seelischen Werthen, wie wir sie im höheren Gedanken- und Gefühlsleben vor uns haben, mit umfasst. Die Lebenslehre unserer Tage strebt einen solchen allgemeinen Lebensbegriff an, indem sie unter Leben die Regsamkeit oder Bewegung aus einem inneren Grunde als Rückwirkung gegen, bezw. durch Anpassung an ein Aeusseres versteht. Jedes Lebewesen, bzw. jedes seiner Theilsysteme, ist in stetiger Selbsterhaltung begriffen, und alle seine Bethätigung ist aus diesem einzigen Gesichtspunkt der Erhaltung seiner selbst, bezw. der Art zu verstehen. Selbstthätige Bewegung im Dienste der Erhaltung: das ist das charakteristische Merkmal aller Lebewesen. Und auch alle seelischen Werthe sind ganz und gar durch die Weltstellung des bzgl. Lebewesens bedingt, sie stehen in engstem Zusammenhange mit der Nöthigung zur Selbsterhaltung durch Wechselwirkung mit der ausser unserem Körper befindlichen Welt, mit unserer Umgebung. Das menschliche Seelenleben „bezeichnet den höchsten Punkt der Lebensentwickelung, zeigt uns die höchsten Formen, unter welchen lebende Wesen den grossen Kampf mit den Weltverhältnissen kämpfen und in diesem Kampf ihre Natur entfalten.“*) Das Streben nach Erhaltung, nach Dauerzuständen, nach Stabilität ist der springende Punkt, der uns den tiefsten Einblick in das ganze Weltgetriebe gewährt. Von ihm aus haben wir die seelischen Werthe, wie überhaupt alle Lebenserscheinungen zu beurtheilen. Und wie wir diejenigen Ansichten und Einsichten als die wahrsten bezeichnen, die sich uns als im Lebenskampfe besonders

*) Höffding, Empirische Psychologie, S. 31.

brauchbar und demgemäss haltbar (stabil) erwiesen haben, so hat sich unsere ganze Lebens- und Weltanschauung um diesen Begriff zu gruppiren. Er bildet das Leitmotiv für unser Handeln, für unser Denken und Fühlen, überhaupt für unser ganzes Leben.

Sehen wir uns diese Begriffe der Erhaltung und Stabilität etwas näher an.

Es ist seit Darwin der leitende Gesichtspunkt der heutigen Naturauffassung, dass der Hauptthebel bei den organischen Vorgängen der Selbsterhaltungstrieb, der Kampf ums „Dasein" oder genauer um die Erhaltung, um das Beharren in seinem Sein ist. Der Gedanke an sich ist nicht neu. Die alte Philosophie ging in ihrer Auffassung des Lebens von ihm aus, in der Neuzeit wurde er von Hobbes und weiterhin von Spinoza und vielen anderen Denkern, besonders natürlich Empirikern und Materialisten, aber auch Metaphysikern, wie Herbart und Lotze geltend gemacht. Aber erst seit Darwin brach er sich soweit Bahn, dass er auch auf die ganze Ausgestaltung und Entwickelung des Lebens anzuwenden versucht wurde, dass ihm alles — geistige wie körperliche Entwickelung — unterstellt wurde. „Leben heisst ein Kämpfer sein" ist ein altes Wort, aber nicht so alt ist der Nachweis, wie unser ganzes Streben darin aufgeht, die Störungen der Umgebung sei es abzuwehren, sei es auszugleichen, wie alle Lebensvorgänge sich unter den Begriffen der Arbeit im weiteren Sinne (d. h. der Abwehr der Störungen) und der Ernährung im weiteren Sinne (d. h. des Ausgleichs des durch die „Arbeit" verursachten Verlustes, der Reintegrirung nach erfolgter Desintegrirung) sich unterordnen lassen, wie also für alle Lebensvorgänge, die einfachsten und die verwickeltsten, für die Thaten von Kindern und Weisen, von Papuas und Ariern, von Erzdummköpfen und Männern wie Kant, Goethe, Fechner u. s. w. der einzig maassgebende Gesichtspunkt das Selbsterhaltungsstreben ist. Ob es sich um die Beschaffung von Nahrungsmitteln oder um die Aufstellung philosophischer Lehrgebäude handelt, — das Streben nach Liebe, das Schaffen von Kunstwerken, die Stiftung von Religionen, das politisch-sociale Parteigetriebe, das Erfinden neuer Gewehre und Kanonen, die minutiöse Beschreibung und Eintheilung unzähliger Pflanzen und Thiere, die Bildung von Begriffen und Gesetzen, alle möglichen Orientirungsbestrebungen, die naturwissenschaftlichen Entdeckungen aller Art, Gesundheitslehren und Kriegslehren, — alles, alles, was es auch sein möge, ist durch den Erhaltungstrieb bedingt. Wir wollen die Störungen — bestehen sie in Hunger oder Durst, in Frost, Hitze, Müdigkeit, in Liebe, Hass, Mitleid, in Zweifeln, in künstlerischem Gestaltungsdrang, in religiöser und sittlicher oder politischer Bekehrungswuth, in socialen Disharmonien u. s. w., u. s. w. — wir wollen diese Störungen beseitigen, wollen ungestört im gewohnten, uns zufrieden stellenden Geleise uns fortbewegen, wollen möglichst im Gewohnten und Erprobten beharren und die „Systemruhe" wahren, uns nicht aus unserem „System-Gleichgewichte" (Gleichgewicht von Arbeit und Ernährung) herausreissen lassen, — mit einem Worte: wir wünschen Dauerzustände, Stabilität. Das ist es, worauf in letzter Linie alles hinausläuft, der regelmässige Wechsel von Schlaf und Wachen (je regelmässiger derselbe, desto förderlicher für unsere Gesundheit!), der Kreislauf des Blutes, die peristalische Bewegung der Eingeweide, der Rhythmus des Athmens, die mehr oder weniger periodische Nahrungsaufnahme (je regelmässiger, desto gesunder!) und Geschlechtsverrichtung — das alles sind deutliche, sprechende Zeugen dafür, wie der Drang nach Dauerzuständen (bezw. Dauerbewegungen) die Haupttriebfeder unseres Lebens ist. Nicht im Widerspruche damit steht es, dass aus dem Erhaltungskampfe sich eine immer weitere Fortbildung und Entwickelung ergiebt. Das wird eben dadurch hervorgerufen, dass sich die bestausgerüsteten Individuen auch am besten, selbst unter den schwierigsten Verhältnissen zu behaupten vermögen. Je entwickelter das Individuum, desto grössere Selbsterhaltungsfähigkeit besitzt es. Damit hängt die Ausbildung des Nervensystems zusammen, damit aber auch die Entwickelung der menschlichen Denkformen, die nichts Anderes als ein Erzeugniss des Erhaltungskampfes sind. Unsere körperliche und unsere geistige Gestaltung sind das Ergebniss des rastlosen Erhaltungsstrebens, das mit Nothwendigkeit zu immer weiterer Entwickelung und Vervollkommnung treibt, bis einmal — wer weiss wann? — leidlich stabile Zustände erreicht werden.

Demnach muss es als eine unbedingte Forderung aufgestellt werden, diesen Gesichtspunkt auch wirklich streng bis in die letzten Consequenzen hindurchzuführen; und dies ist es, was die neuere empirische Philosophie, besonders aber das System von Richard Avenarius versucht.

Doch weiter! Der obige Gesichtspunkt des Erhaltungsstrebens gilt, wie schon oben gesagt, nicht nur für Menschen, sondern auch für Thiere und Pflanzen. Auch die Schneekleider mancher Thiere (Bären, Hasen, Vögel), überhaupt Färbung zu Schutz und Trutz, der üble Geruch, der leise Gang der Katze, der Giraffenhals, die Schnabelformen, auch dass das Axolotl gezwungen werden kann ans Land zu gehen; ferner in der Pflanzenwelt ebenfalls die Färbungen, Gerüche u. s. w., wie auch von andern Thatsachen das Streben nach dem Lichte, auch die langen Sprosse bei den Kartoffeln (je geringer die Beleuchtung, desto länger die Internodien), ferner aber auch das Blühen der Bäume nach einem Hagelschlage oder auch jene Thatsache, dass Pflanzen, die schlecht genährt sind, vor allem für Fortpflanzung (also für Erhaltung der Art) sorgen, so z. B. Algen, wenn der Bach austrocknet, während gutgenährte Pflanzen ins Kraut schiessen: kurz überall auch hier das Streben (bezw. die Tendenz) nach Nahrung, Sicherung, Fortpflanzung, d. h. nach Erhaltung seiner selbst, bezw. der Art.

Aber noch weiter lässt sich der Erhaltungsbegriff ausdehnen, d. h. also auf das unorganische Gebiet, nur dass wir hier besser thun, das nun einmal für die organische Welt gebrauchte Wort „Erhaltung" zu meiden und dafür entweder „Dauerzustände" oder „Stabilität" zu sagen. Fechner ist es gewesen, der zum ersten Male das Princip der Stabilität in seinen Hauptpunkten erfasst und in seiner geistvollen Schrift „Einige Ideen zur Schöpfungs- und Entwickelungsgeschichte der Organismen" (Leipzig 1873, S. 25 ff.) dargelegt hat.

Fechner versteht unter stabilen Verhältnissen die in regelmässiger Periode, d. i. aufeinander folgenden, gleichen Zeitabschnitten, wiederkehrenden Lage- und Bewegungsverhältnisse der Theilchen eines materiellen Systems oder der Schwerpunkte ganzer Massen, die man zu einem grösseren System vereinigt denken kann. Fechner unterscheidet drei Fälle von Stabilität: 1. absolute, d. i. der Ruhezustand der Theilchen oder Massen bezüglich einander; 2. volle, wo zwar Bewegungen stattfinden, diese aber in genau gleichen Zeitabschnitten immer zu denselben Verhältnissen der Theilchen oder Massen nicht nur nach ihrer Lage, sondern auch Geschwindigkeit, Richtung und Aenderung der Geschwindigkeit und Richtung bezüglich einander zurückführen; 3. approximative Stabilität, der Fall einer grösseren oder geringeren Annäherung an die volle Stabilität, wenn nämlich die Theilchen oder Massen eines Systems nie wieder genau, aber doch annähernd in gleichen Zeitabschnitten zu den früheren Verhältnissen bezüglich einander zurückkehren.

Die erste, die absolute Stabilität, die dem Sein der Eleaten entsprechen würde, würde die völlige Verneinung jeglichen Lebens sein und kommt für uns nicht in Betracht. Erfahrungsmässig haben wir es nur mit der dritten, der approximativen, die wir auch als relative bezeichnen können, zu thun. Ein vorzügliches Beispiel derselben aus der unorganischen Natur liefern uns die Hauptmassen unseres Planetensystems!

Kann die ganze Welt zur Stabilität kommen? Etwa zu einem „seeligen Sphairos“ werden nach Art des Empedokleischen? Das dürfen wir wohl ruhig mit „Nein“ beantworten, soweit sich das überhaupt vom menschlichen Standpunkte aus beantworten lässt. Denn wir können über jede denkbare Grenze im Weltraume hinausgehen und müssen also annehmen, dass sich immer neue Systeme geltend machen können und diese die von den alten Systemen erlangte Stabilität stören würden, wie ja auch die Störung der relativen Stabilität unseres Planetensystems durch Einbrüche von ausserhalb desselben befindlichen Weltkörpern doch keineswegs zu den Unmöglichkeiten gehört. Man kann vor der Hand nur annehmen, dass die Stabilität örtlich und zeitweise erreicht werde. Die bezügliche Tendenz ist jedenfalls auch im unorganischen, wie im organischen Gebiete ausgeprägt.

So sehen wir, wie sich derselbe Gesichtspunkt als leitender für die verschiedensten Naturgebiete erweist und von ihm sich wunderbar klar ein Ueberblick über das Leben, das menschliche insbesonders, gewinnen lässt.

Was wir gut nennen, das ist das, was uns der Stabilisirung der menschlichen Verhältnisse näher bringt. Das Ideal einer menschlichen Gesellschaft ist, dass unter allen Gliedern derselben Gegenseitigkeit (Solidarität) vorhanden ist. Die Störungen sollen nicht mehr auch von unseren Mitmenschen ausgehen, sondern nur von aussen. Wir wollen keine Feinde mehr haben, sondern nur Freunde. Allerdings bedingt dieser letzte Punkt, dass die Stabilisirung nicht zu weit vorschreitet und zu einer Erstickung des geistigen Lebens führt. Es müssen also auch im Idealstaate Leiden in den Kauf genommen werden, aber keine schroffen, übermässigen, tiefersch ütternden mehr, sondern gemilderte, sanftere.

Lust und Freude sind an Entbehrung und Leiden gebunden. Es wäre traurig, wenn alle Entbehrungen, alle Anstrengungen verschwinden würden. Die Ueberwindung derselben macht Lust, in der gemeinsamen Ueberwindung noch höhere und reinere. Nur diejenigen Entbehrungen und Leiden müssen beseitigt werden, die niederdrückend und lähmend wirken, also die eigentliche „Noth“ des Daseins.

Nicht minder, wie das Gute, zielt das Schöne auf die Stabilität ab, wie ich früher schon ausführlich gezeigt habe.*) Wir bezeichnen die Sinnbilder (Symbole) der Erhaltung, der Stabilität als schön.

Und endlich das Wahre! Nun eben diejenigen Einsichten sind „wahr“, die unser Erhaltungsstreben fördern, also brauchbar, nützlich, vielverwendbar und vielgeübt und darum haltbar sind. Die brauchbarsten oder haltbarsten Ansichten sind die wahren! —

Auf alle diese Begriffe, wie auf mannigfache Einzelheiten des Stabilitäts-Gesichtspunktes werde ich später einzugehen haben. Wir haben uns vorher noch mit der Anwendung unseres Leitprincips auf unser geistiges Leben im allgemeinen zu befassen. (Fortsetzung folgt.)

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ 1894, Nr. 25.

Ueber Messungen und Maasse der Schallintensität.

Von Dr. Karl L. Schaefer.

Wiederholt ist das Problem in Angriff genommen, in Analogie zum Photometer und zur Photometrie einen Schallstärkemesser und ein Schallstärkemaass zu finden. Man hat auf mechanischem, elektrischem, optischem und akustischem Wege versucht, zu diesem Ziele zu gelangen.

Die erste dieser Gruppen bilden die Untersuchungen von Ernst Grimsehl (Tonstärkemessung. Realgymnasium des Johanneums zu Hamburg, Bericht über das 54. Schuljahr. Hamburg 1888) und von F. V. Dwelshauvers-Dery (Grundlage einer neuen Methode der Schallstärkemessung. Leipzig 1891). Wenn man eine kreisförmige Scheibe in vertikaler Stellung an einem feinen Faden befestigt, also in der Weise, wie die Scheiben an den Perpendikeln unserer Wanduhren aufgehängt sind, so zeigt dieselbe, in einen constanten Luftstrom gebracht, das Bestreben, sich senkrecht gegen dessen Richtung einzustellen. Man kann die Torsion, welche der Anhängefaden hierbei erfährt, als ein Maass für die Intensität des Stromes oder eines an seiner Stelle benutzten Tones verwenden. Auf Grund dieser Thatsache hat Grimsehl einen besonderen Phonometer construirt und zu Versuchen benutzt. Er verglich die Grösse der verschiedenen Ausschläge des Scheibchens bei wechselnder Entfernung und Intensität seiner Tonquelle. Dwelshauvers-Dery gebrauchte seinerseits statt der Sinusschwingungen eines Tones „einen constanten (Luft-) Strom, der dieselben Drehungen der Scheibe hervorzubringen im Stande ist. Von der Gleichheit der durch die eine oder die andere Ursache bewirkten Drehungen wird man auf die Aequivalenz der Ursachen selbst schliessen können, und so erhält man ein sicheres Mittel, die unmessbare Schwingungsgrösse durch die Geschwindigkeit der Strömung beurtheilen zu dürfen. Wenn z. B. ein Drehungswinkel von 1° sowohl von einem gegebenen Ton wie von einem Strom, dessen Geschwindigkeit 1 cm in der Secunde ist, auf eine und dieselbe Scheibe hervorgebracht wird, darf man selbstverständlich annehmen, der Ton hätte eben soviel Arbeit auf die Fläche der Scheibe gebracht, wie der Strom selbst. Diese letzte Arbeitsmenge ist aber aus den Bedingungen des Versuches leicht zu deduciren.“ Die Untersuchung selbst gilt nur dem „Studium der Wirkung eines constanten Stromes auf eine in ihm aufgehängte Scheibe,“ und bedeutet daher ebensowenig wie die von Grimsehl einen directen positiven Fortschritt für die Phonometrie.

Experimente über die Erregung von elektrischen Schwingungen durch Schallschwingungen magnetisirter Stahlstäbe brachten im Jahre 1846 W. Weber (Abhandl. über elektrodynam. Maassbestimmungen. I. Seite 297) auf den Gedanken, dass die Messbarkeit dieser elektrischen Schwingungen benutzt werden könnte, um auf die Intensität der Schallschwingungen rückwärts zu schliessen. Aber erst von Oberbeck (Untersuchungen über die Schallstärke. Annalen der Physik und Chemie, N. F. Bd. 13, S. 222) wurde diese Idee, allerdings in anderer Form ausgeführt. Er combinirte ein Mikrophon derartig mit einem Galvanometer, dass Erschütterungen des Mikrophons

durch Schall einen Ausschlag der Galvanometernadel zur Folge hatten. Es ergab sich, dass dieser Ausschlag in gewisser Weise von der Intensität abhängt; indessen erwies sich die Vorrichtung als nicht recht geeignet, die Intensität reiner Töne zu messen. Dagegen ergaben sich brauchbare Resultate, wenn auf Platten herabfallende Kugeln als Schallquelle dienten. Oberbeck fand hier, dass die Intensitäten innerhalb gewisser Grenzen den Fallgewichten proportional sind; bei grossen Gewichten aber etwas langsamer wachsen. Die Intensitäten sind ferner nahezu der Quadratwurzel der Fallhöhe proportional. Ganz übereinstimmend mit den weiter unten zu erwähnenden Versuchen von Vierordt stellte Oberbeck die Formel auf $J = p \cdot h^{\varepsilon}$, worin p das Fallgewicht, h die Fallhöhe und ε den constanten Exponenten 0,622 bedeutet. Da $\varepsilon > 0{,}5$, wachsen also die Intensitäten thatsächlich etwas rascher als die Quadratwurzel der Fallhöhe.

„Ueber eine neue optische Methode, die Schwingungen tönender Luftsäulen zu analysiren“ haben Toepler und Boltzmann berichtet in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, Bd. 141 (1870) S. 321. Um die Schwingungsvorgänge in tönenden Pfeifen sichtbar und damit messbar zu machen, bedienten sie sich des stroboskopischen Princips. Dieses besteht bekanntlich darin, dass eine sehr rasche und daher an und für sich unsichtbare Pendelbewegung durch eine ebenfalls sehr rasch intermittirende Lichtquelle beleuchtet und dadurch dem Auge wahrnehmbar gemacht wird, indem nunmehr die Bewegung ganz erheblich verlangsamt erscheint. Toepler und Boltzmann liessen die Strahlen einer intermittirenden Beleuchtungsvorrichtung zum Theil durch die schwingende Luftsäule einer tönenden Pfeife, zum Theil durch eine ruhende Luftschicht hindurchgehen und diese beiden Strahlengruppen alsdann sich wieder vereinigen. Es entstand dabei ein Interferenzstreifen und zwar, weil die durch die schwingende Luftsäule gehenden Strahlen bald eine Verzögerung, bald eine Vorauseilung aufwiesen, ein schwingender. Da seine Quelle eine intermittirende, erschien derselbe stroboskopisch verlangsamt und erwies sich als sehr geeignet zu den beabsichtigten Messungen. Es wurden die Schwingungsformen, der Luftdruck und die Dichtigkeitsänderungen in den Schwingungsknoten, sowie die Amplituden der Partialschwingungen festgestellt. Sehr interessant ist, dass anhangsweise auch noch die Amplitude in einem bestimmten Abstand von der Pfeife, nämlich an der Grenze ihrer Hörweite (Hörschwelle), bestimmt wurde. Die gefundene Grösse war 0,00004 mm, das ist etwa $^1/_{10}$ von der Wellenlänge des grünen Lichtes.

„In einer Abhandlung „Ueber ein Maximum- und Minimummanometer für die Druckänderungen in tönenden Luftsäulen“ beschreibt Kundt in Poggendorf's Ann. 134, S. 563 ein Verfahren, durch welches ermöglicht wird, das Maximum (resp. Minimum) des in dem Knoten einer Orgelpfeife herrschenden Druckes sichtbar zu machen und der Messung zu unterwerfen. Dies wurde dadurch erreicht, dass zwischen Pfeife und Manometer ein sich einseitig öffnendes Membranventil eingesetzt wurde, welches nur die Verdichtungen (resp. nur die Verdünnungen) der Pfeife auf das Manometer wirken lässt, während es bei der entgegengesetzten Druckphase einen Abschluss bildet.“ Mit diesem Citat eröffnet A. Raps seine Untersuchung „Zur objectiven Darstellung der Schallintensität“ (Ann. d. Phys. u. Chem. S. 273), in welcher mittelst wesentlich verbesserter Schallventile ähnliche Beobachtungen wie von Toepler und Boltzmann ausgeführt wurden.

Eine objective Darstellung der Schallintensität kann auch dadurch erzielt werden, dass die Schallschwingungen auf eine Membran übertragen werden, welche einen Schreibhebel trägt. Die Excursionen des letzteren können zur Messung der Amplitude dienen. Einige Versuche nach diesem Princip sind bereits von August Heller (Ueber eine Intensitätsmessung des Schalles. Poggendorfs Ann. Bd. 141, S. 576) ausgeführt, allerdings nur zur Beantwortung einer mehr nebensächlichen Frage. Wichtiger sind die Resultate, die Max Wien (Ueber die Messung der Tonstärke. Ann. d. Phys. u. Chem., N. F. Bd. 36, S. 834) mit Hülfe eines auf demselben Grundgedanken beruhenden Apparates erhielt. Er untersuchte unter anderem direct die Abnahme der Schallintensität mit der Entfernung und fand, dass die Schallstärke mit wachsendem Abstand von der Schallquelle etwas rascher abnimmt, als das Quadrat des letzteren. Zu bemerken ist hierbei, dass die Versuche sich nur auf grössere Distanzen beziehen und kleinere Entfernungen von der Schallquelle nicht berücksichtigt wurden.

Als akustische darf man wohl diejenigen Methoden zur Vergleichung von Schallintensitäten bezeichnen, welche das Ohr selbst als Indikator benutzen. In dieser Richtung hat zuerst Schafhäutl (Ueber Phonometrie, nebst Beschreibung eines zur Messung der Intensität des Schalles erfundenen Instrumentes. Math. physikal. Abhandlungen d. Königl. bayer. Akademie d. Wiss. 1855, Bd. 7, S. 499) gearbeitet. Er stellte einen besonderen Apparat zusammen, der es gestattete, Kugeln von bestimmtem Gewicht aus genau messbarer Höhe auf Platten fallen zu lassen und leitete theoretisch aus Fallhöhe und Fallgewicht eine Schallmaassformel ab. Als Maasseinheit diente diejenige Fallhöhe und dasjenige Fallgewicht, wodurch eben noch eine Schallempfindung ausgelöst wurde. Die von ihm angegebene Art und Weise, seine Formel zur Schallstärkemessung zu benutzen, ist nach dem heutigen Standpunkt der Psychophysik nicht mehr brauchbar.

In anderer Form ist das Verfahren Schafhäutls wieder aufgenommen worden durch Karl Vierordt (Ueber Schallstärkemessung u. s. w. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 14, S. 300; Bd. 17, S. 361; Bd. 18, S. 383 u. 397; Bd. 19, S. 101. Ann. d. Phys. u. Chem., N. F., Bd. 18, S. 471: Bd. 19, S. 207; Bd. 21, S. 509. — Vergleiche ferner W. Preyer, Wiss. Briefe von G. Th. Fechner und W. Preyer. Hamburg und Leipzig 1890, S. 169 ff.). Der Kernpunkt aller seiner theils experimentellen, theils polemisirenden Abhandlungen ist der, dass es ein allgemeines Schallmaass gebe, und zwar $J = p \cdot h^{\varepsilon}$ (s. o.), und dass die Schallintensität nicht im quadratischen, sondern im linearen Verhältniss mit der zunehmenden Entfernung von der Schallquelle abnimmt, derart nämlich, dass der Schall bei seiner fortschreitenden Ausbreitung immer pro Meter oder Centimeter oder sonstiger Längeneinheit ein gleiches Quantum seiner Intensität einbüsst. Gegen Vierordt's Behauptung, dass ε ein constanter Exponent gleich 0,6 sei, haben sich W. Wundt (Ueber Schallstärkemessung. Ann. der Phys. u. Chem. N. F., Bd 18, S. 695) und E. Tischer (Ueber die Unterscheidung von Schallstärken. Dissertation, Leipzig, Engelmann, 1882) nachdrücklich ausgesprochen: ε sei sehr verschieden gross, je nach der Art des Versuches, und sogar zuweilen grösser als 1.

In Anbetracht des schroffen Gegensatzes zwischen den Resultaten Wiens und Vierordts habe ich selbst kürzlich die Abnahme der Schallstärke mit der Entfernung aufs Neue untersucht (Karl L. Schaefer, Versuche über die Abnahme der Schallstärke mit der Entfernung. Annalen der Physik und Chemie, N. F. Bd. 57, S. 785), und zwar nach einer besonderen psychophysischen Methode. Die in Gemeinschaft mit H. Wegener von mir angestellten Versuche, in denen die Gleichheit oder Verschiedenheit der physikalischen Intensitäten durch die Gleichheit oder den Unterschied der zugehörigen Em-

pfindungsintensitäten bestimmt wurde, ergaben, dass die Schallstärke in der Nähe der Schallquelle — als solche wurden nur Telephone benutzt — langsamer, in grösserer Entfernung rascher abnimmt als mit dem Quadrat der letzteren. In einer gewissen, von der Intensität des Telephons abhängigen mittleren Entfernung nimmt die Schallstärke in demselben Verhältniss ab, wie das Quadrat der letzteren zunimmt. Bezüglich grosser Abstände von der Schallquelle also ist hiermit das Ergebniss Wiens bestätigt.

Gartenkalender. August. — Obstgarten. Die Ernte der Kernobstsorten beginnt jetzt, während das Steinobst bis auf späte Pflaumen und Pfirsiche geerntet ist. Die jetzt reifenden frühen Kernobstsorten, die sogenannten Sommeräpfel und Sommerbirnen, halten sich leider nicht lange Zeit, sondern müssen möglichst bald verbraucht werden. Von den später reifenden Sorten fallen jetzt viele Früchte, meist in Folge von Wurmfrass oder von Windschaden ab. Diese Früchte sind sämmtlich zu sammeln und in der Küche zu Muss, Gelée, Kuchen etc. zu verwerthen. Von den wurmstichigen Früchten werden die beschädigten Theile, welche den Larven als Aufenthalt dienen, ausgeschnitten und vernichtet. Auf keinen Fall dürfen wurmstichige Früchte unter den Bäumen liegen bleiben. Die Erdbeerbeete, welche drei Jahre lang getragen haben, werden abgeräumt, tief umgegraben und dabei gut gedüngt und dann sofort mit Winterkohl bepflanzt. Die übrigen Erdbeerbeete werden geputzt, d. h. es werden alle Ausläufer dicht an der Ursprungsstelle abgeschnitten. Von den jungen Pflänzchen, welche sich an diesen Ausläufern gebildet haben, wählt man die kräftigsten gut bewurzelten aus und verwendet sie zur Neuanpflanzung von Beeten, wenn man nicht bereits im vorigen Monate Pflänzlinge auf ein besonderes Beet gepflanzt hat, die mittlerweile sehr kräftig geworden sind und sich noch besser zu Neupflanzungen eignen. Man pflanzt die Pflanzen auf den Beeten in drei Reihen und zwar im Verband in der Weise: ⁘ Stets werden drei Pflanzen an einer Stelle zusammengepflanzt. Das Erdbeerbeet muss vor der Bepflanzung gut gedüngt werden. Ebenso düngt man jetzt die übrigen Erdbeerbeete am besten mit phosphorsaurem Kali. — Gemüsegarten. Die wichtigsten Arbeiten sind jetzt das Beharken der Beete, das Jäten des Unkrautes und das Begiessen der Pflanzen bei trockenem Wetter. Um die Pflanzen zur höchsten Entwicklung zu bringen, düngt man sie jetzt häufig mit einer Lösung von Albert's Gartendünger (1 : 1000). Diejenigen Beete, welche abgeerntet werden, werden sofort wieder umgegraben und gedüngt und mit schnellwachsenden Gemüsesorten, wie Spinat, Salat, Kohlrabi, Radies, Erbsen etc. oder mit Grün- oder Braunkohl bestellt. Auf nahrhaftem sandigen Boden kann man jetzt auch Teltower Rübchen aussäen. Alle Abfälle aus dem Gemüsegarten wandern auf den Komposthaufen, der sich jetzt schnell vergrössert. Man streut auf denselben von Zeit zu Zeit Thomasphosphatmehl und sticht ihn einmal in diesem Monate um. Ist er etwa 2 m hoch, so legt man einen neuen Komposthaufen an. — Ziergarten. Hier und da fällt nun schon gelbes Laub von den Bäumen, ein trauriges Zeichen, dass der Sommer zur Neige geht. Auch die Blumen welche jetzt erscheinen, haben herbstlichen Charakter. Unsere Aufgabe ist es aber, den Garten nun solange wie nur irgend möglich im vollen Sommerschmucke zu erhalten. Durch sehr reichliche Bewässerung an trockenen Tagen und durch reichliche Düngung mit phosphorsaurem Kali halten wir die Vegetation am längsten frisch und gesund. Wenn wir bei Zeiten mit der mineralischen Düngung begonnen haben, so machen sich die Folgen davon bei den zarteren Sommergewächsen jetzt erst ganz besonders bemerkbar: die Pflanzen zeigen eine ausserordentlich üppige Blattentfaltung und sind sehr reichlich mit Blüthen bedeckt, welche besonders gut ausgebildet sind. Es ist jetzt aber nicht mehr angebracht, die Pflanzen mit Stickstoff zu düngen, weil sie jetzt allmählich darauf vorbereitet werden müssen, in die Winterruhe einzutreten. Nur die einjährigen Gewächse, welche ja doch im Herbste zu Grunde gehen, düngt man auch jetzt noch mit salpetersaurem Kali. Sie erlangen in Folge der hohen Temperatur dann noch bis zum Herbst ganz ungewöhnliche Dimensionen. Will man einzelne Sommergewächse, wie Pelargonien, Fuchsien, Heliotrop, Canna etc. im Herbst ins Zimmer nehmen, wo sie dann noch lange Zeit blühen, so muss man sie jetzt in Töpfe pflanzen. Sie wachsen dann noch gut an und halten sich sehr lange im Zimmer. Es ist nur nöthig, dass man sie später nicht zu lange im Freien lässt, damit sie sich nicht erst an die kühlen, thauigen Nächte gewöhnen. Würde man sie zu lange im Freien lassen, so würde die Folge sein, dass sie im warmen Zimmer sehr schnell ihr Laub und ihre Knospen abwerfen. Staudengewächse, welche abgeblüht haben, lassen sich jetzt leicht und sicher durch Theilung vermehren. Jetzt ist auch die beste Zeit zur Aussaat von Staudensamen, sowie von Samen ein- und zweijähriger Gewächse. Haben die Samen gekeimt, so müssen die Sämlinge möglichst bald einzeln gepflanzt werden, damit sie sich kräftig entwickeln.

Udo Dammer.

Die Bildungsverhältnisse der Witwatersrand-Goldlager. — Der Reichthum des Witwatersrandes hat aus den verschiedenen Nationen, welche Capitalien in dessen Ausbeutung angelegt haben, Sachverständige dahin geführt, die nicht nur über die industriellen Fragen ihren Auftraggebern Bescheid gaben, sondern sich bestrebten, bei dieser Gelegenheit auch der Wissenschaft zu dienen. Schon sind der Ansichten über die Art der Bildung jener Erze so viele geäussert worden, dass unter ihnen die Auswahl für diejenigen schwer fällt, welche nicht den Vorzug eigener Untersuchung der Vorkommen genossen haben. Und doch fühlt sich jeder Geolog zu einer bestimmten Urtheilsbildung verpflichtet schon deshalb, weil jene Goldlager in ihrer Gesammtheit alle bislang bekannten älteren Goldvorkommen von sedimentärem Charakter an Mächtigkeit und Masse übertreffen. Aus der Schichtenfolge allein, da organische Reste für die genaue Altersbestimmung fehlen, ist, und wohl mit Recht, gefolgert worden, dass dieses aus wechsellagernden Sandsteinen, Quarziten und Conglomeraten aufgebaute Schichtensystem, das auf Granit auflagert, dem Devon zugehöre, und hierin Sandsteinen des Tafelberges entspreche.

Unter diesen Umständen sind die diesen Gegenstand behandelnden und sich durch akademische Ruhe und Gründlichkeit auszeichnenden Darlegungen von L. de Launay zu begrüssen. Dieser Forscher, der die Ergebnisse seiner Beobachtungen ausführlicher in einer das 1. Heft des neuen Jahrganges der „Annales des mines“ ausfüllenden, mit instructiven Skizzen reich ausgestatteten Abhandlung dargestellt hat, auf welche rücksichtlich aller Einzelheiten unbefriedigte Interessenten verwiesen sein mögen und welcher auch einige der folgenden Darstellung eingestreute Angaben entnommen sind, machte auch der französischen Akademie Mittheilungen, zunächst (Comptes rendus 1896, No. 5) über die geologischen Verhältnisse der Conglomeratlager, und dann (ebenda No. 7) über

deren Bildungsverhältnisse, die als kurze Auszüge aus jener Abhandlung zu betrachten sind.

Zunächst betont er, dass die goldführenden Conglomeratlager, wenn vielleicht auch ohne Goldgehalt, und das ganze etwa 7800 m mächtige Schichtensystem, welchem sie angehören, seiner Meinung nach einst eine bedeutend grössere Erstreckung besessen haben müssen, als wie jetzt. Die bisher in Abbau genommenen Lager, die einer westöstlichen Mulde von etwa 50 km Längserstreckung angehören, deren nördlichen Schenkel die Lager des eigentlichen „Randes" und deren südlichen diejenigen von Nigel und Heidelberg darstellen, wären demnach nur als Reste einer viel ausgedehnteren Ablagerung zu betrachten. Richtiger ist wohl die Richtung der Mulde als von Südwest nach Nordost gehend zu bezeichnen. Im Südwesten, nach welcher Richtung die Schichten und Lager an Mächtigkeit und Zahl einbüssen, ist ein Abschluss noch nicht so bald zu vermuthen. Dagegen nähern sich im Osten die beiden Muldenschenkel dermaassen, dass die das Mulden-Innere einnehmenden mittelcarbonischen Schichten der Gats-Rand- und Magaliesberg-Stufe verschwinden; dadurch scheint ein Beckenschluss gegeben zu sein. Launay betont jedoch, dass sich auch sehr wohl die Mulde weiter östlich wieder aufthun könne und Sicherheit hierüber deshalb nicht zu erlangen sei, weil in jenem Landstriche die Schollen discordant aufgelagerter Karrooschichten und die aus deren Verwitterung hervorgegangene mächtige Lehmdecke den Untergrund verhüllen.

Dass der Muldenbau erst ein secundärer, durch spätere Gebirgsfaltung gegebener ist und die Sandsteine und Conglomerate nicht Ablagerungen innerhalb eines dem Mulden-Innern entsprechenden Seebeckens sind (was auch die nicht seltene steile Schichtenstellung längs des Randes unwahrscheinlich macht), dafür spricht insbesondere die von Launay in Ann. d. mines hervorgehobene Thatsache, dass Schichtensättel die Mulde seitlich sowohl im Nordwesten wie im Südosten begleiten.

Ferner müssen wohl auch die anscheinend die Unterlage des Schichtensystems darstellenden, sowohl südlich der Mulde, wie auch wenige Kilometer nördlich von Johannesburg zu Tage liegenden Granitmassen, welche man als Ufer eines Seebeckens betrachten könnte, für jünger gelten als die goldführenden Schichtmassen, da innerhalb der letzteren Granit in Gangform auftritt und jene Granitmassen auf alle angetroffenen Sedimente intensiv contactmetamorphisch eingewirkt haben sollen.

Das Gold findet sich in Conglomeraten (nur selten in quarzitischen Sandsteinen), deren abgerollte Bestandtheile, Geschiebe und Sandkörner, fast ausschliesslich dem Quarz, nur untergeordnet dem Quarzite (bei Heidelberg stellenweise dem Bandquarze mit pyritreichen Bändern) angehören, während das Bindemittel von Schwefelkies (Pyrit) und goldhaltiger Kieselsäure (silice) geliefert ist. Unter den Quarzgeschieben, die z. Th. ganz abgerundet, z. Th. nur an den Ecken abgestumpft, oft aber auch abgeflacht sind, kann man solche von zweierlei Art unterscheiden, nämlich einmal bläulich-weiss erscheinende (bleutés) und andererseits rauchschwarze, welche ohne ersichtlichen Grund in manchen Gruben für Anzeiger glücklichen Fundes gelten. Beiläufig bemerkt dürften die Conglomerate der petrographischen Forschung noch ein fruchtbares Feld bieten, wenigstens tauchen bei Betrachtung der von Launay in Ann. d. mines gebotenen Skizzen derselben verschiedene Fragen auf, zumal über die feinere Structur des Bindemittels, dessen Mengenverhältniss zu den Geröllen und sein Zwischendrängen zwischen zerspaltene Geschiebe.

Die wegen grösseren oder geringeren Goldgehaltes mehr oder weniger abbauwürdigen Lager sind über mehrere Tausend Meter Mächtigkeit des aus Sandsteinen und Conglomeraten aufgebauten Schichtensystems vertheilt, welches nur wenig Schiefer an seiner Basis und gar keine Kalksteinbank eingeschaltet enthält. Die ersten (dolomitischen) Kalksteine treten nicht früher als über dem jüngsten der bekannten Golderzlager, demjenigen von Black Reef auf, dadurch einen durchgreifenden Wechsel der Ablagerungs-Umstände bezeugend. Rücksichtlich der Mächtigkeit und des gegenseitigen Abstandes zeigen die verschiedenen goldhaltigen Conglomeratbänke überall örtliche Variationen, sie recken sich aus oder gabeln sich, um ein Sandsteinmittel zu umschliessen u. a. m.; trotzdem scheinen sie sich selten völlig auszukeilen und eine anscheinend plötzlich sich aufthuende Bank von Conglomerat oder Sandstein ist meist nur die Fortsetzung einer bis auf geringe Spuren (Sandgehalt des Conglomeratlagers oder Band von zerstreuten Geröllen) gesteigerten Verdrückung. Deshalb zeigen alle Querprofile, von dem einen Ende der goldführenden Zone bis zum anderen, bei ihrer Zusammenstellung eine gewisse Uebereinstimmung und zwar scheint der Reichthum an Gold, wenigstens in soweit ein Urtheil nach den noch unvollständigen Ermittelungen erlaubt ist, im Mittel immer auf dieselbe Reihe von Bänken beschränkt.

Zahlreich und unzweideutig sind die Erscheinungen, welche nach Ablagerung der Conglomerate eingetretene mechanische Beeinflussungen beweisen. Dahin gehören die durch die Muldenfaltung gegebene Neigung und Lagerung der Schichten, welche sich in ihrer jetzigen Stellung unmöglich bilden konnten, ferner das Auftreten von Lettenbestegen auf Gleit- und Reibungsflächen, die Netze von Spalten, auf denen sich Quarz mit Krystallen von Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz, Blende und manchmal auch von Gold krystallinisch ausgeschieden hat, und endlich die meist von Nordost nach Südwest streichenden Verwerfer, von denen etwa 70 Procent widersinnige sind, sowie die Eruptivgesteinsgänge; von diesen scheint eine in 35 km streichender Länge und 1200 m Breite anstehende Masse, diejenige des Klipriverberges nämlich, in einer gewissen Beziehung zur Bildung des jüngsten Golderzlagers, das als Black Reef bezeichnet wird, zu stehen, und wird sie in Ann. d. m. überhaupt nicht als Intrusivmasse, sondern als Lager geschildert, auf dessen welliger Oberfläche sich der goldhaltige Kies in Furchen ablagerte.

In den Erzen tritt Freigold nicht selten auf, bleibt aber stets (wenigstens insoweit es nicht secundärer Natur ist) für das blosse Auge unerkennbar; beständig begleitet wird es von Schwefelkies, ohne jedoch anscheinend an diesen chemisch gebunden zu sein; wenigstens kann man es oft mittelst des Mikroskops nur eingebettet in Kies und von diesem umschlossen erkennen. Der Gehalt an Kies steigt in vielen Lagerpartien bis zu fünf auf hundert Gewichtstheile des Gesteins (stellenweise sogar auf 30 %); dabei besitzt der Schwefelkies im Allgemeinen eine bemerkenswerthe Reinheit der Substanz, da er nur ausnahmsweise Spuren von Kupfer, Blei, Zink oder Arsenik enthält; sein mittlerer Goldgehalt schwankt in den in Abbau befindlichen Lagern zwischen 10 und 50 g auf die Tonne.

Als ganz feststehende und allgemein giltige Thatsache ist die Beschränkung von Gold und Schwefelkies auf das Bindemittel der Gerölle in den Conglomeraten erkannt worden; in den Geschieben selbst finden sie sich dagegen nirgends, ausser dass sie sich in seltenen Fällen auf Spalten derselben angesiedelt haben. Dies ist der wichtigste Grund, welcher gegen die Annahme gleicher Herkunft der Gerölle und des goldhaltigen Kieses spricht, wobei letzterer aus der Zerstörung eines Goldquarzganges hervorgegangen sein könnte.

Der goldhaltige Schwefelkies bildet entweder einen Ueberzug über den Quarzgeröllen und scheint sich auf deren Oberfläche niedergeschlagen zu haben, oder aber unregelmässige Aederchen in dem kieseligen, die Gerölle einhüllenden Bindemittel. Manchmal findet er sich in zonenförmig geordneten Aederchen (gemeint sind wohl Parallelsysteme derselben. — Der Berichterstatter), wobei diese entweder parallel der allgemeinen Schichtung oder aber schräg zu dieser und entsprechend einer discordanten Schieferung der Sedimente gerichtet sind (den Skizzen in Ann. d. mines nach zu urtheilen, handelt es sich um eigentliche discordante Schieferung oder „ripple drifft", nicht um eine falsche und secundäre). Prüft man diesen Schwefelkies unter der Lupe oder dem Mikroskop, so erscheint er sehr oft abgerollt (eine von Launay in seinen genetischen Folgerungen stark betonte Erkenntniss), insbesondere derjenige aus den parallel geordneten Aederchen; doch findet er sich manchmal auch schön krystallisirt. (Auf dem ältesten und noch häufiger auf dem jüngsten der Goldlager sind sogar ganze Pyritgeschiebe von 5—6 mm Durchmesser angetroffen worden.)

Zwischen den Dimensionen der Gerölle und dem Reichthum an Gold ist ein allgemein herrschendes Abhängigkeitsverhältniss wenigstens für eine beschränkte Partie derselben Lager ermittelt worden. Die Sandsteine von feinem Korn führen nur ganz ausnahmsweise Gold, nämlich nur längs gewisser Bänder zerstreuter und kaum sichtbarer Geschiebe; in den Conglomeraten selbst hält man die Lagen groben Gerölls für besonders reich, insbesondere diejenigen, welche sich zu unterst im Lager befinden. Die schon für gut erachteten Erze sind diejenigen mit etwas groben Geröllen, welche breite, aber nicht allzubreite Zwischenräume zwischen sich lassen und deren Bindemittel sowohl wegen der eigenen Färbung des Quarzes als auch wegen reichlichen Schwefelkieses dunkel erscheint.

Nicht immer ist, wie in den Goldseifen, der Goldgehalt innerhalb eines Conglomeratlagers an deren Basis concentrirt, vielmehr ist derselbe entweder gleichmässig durch die ganze Masse vertheilt oder aber, wenn er in einer Lage angereichert ist, kann sich diese ebenso wohl oben als unten im Lager finden, wenn auch letzteres häufiger der Fall ist.

Der Goldgehalt auf die Tonne scheint innerhalb ein und desselben Lagers in umgekehrtem Verhältniss zu dessen Mächtigkeit zu stehen; je geringer letztere, desto bedeutender jener. Zwar gilt dies nicht ganz allgemein, doch sehr gewöhnlich und es macht den Eindruck, als ob ein festbemessener und gleichbleibender Goldgehalt überall auf die wechselnde Mächtigkeit des Lagers zu vertheilen gewesen wäre.

Einige goldhaltige Lager und unter ihnen sehr reiche finden sich zwischengeschaltet zwischen Quarzite und Schiefer (East Rand, Van Ryn, Modderfontain, Nigel, Midas u. a.)

Der Goldgehalt der Conglomerate ist nun jedenfalls nur als eine örtliche Eigenheit, keine an sich wesentliche und unabtrennbare Eigenschaft derselben aufzufassen; Launay unterscheidet für seine Bildung dreierlei Hypothesen, je nachdem diese die Entstehung oder chemische Ausscheidung des Goldes *vor*, *während* oder *nach* der Conglomeratbildung behaupten.

Wäre das Gold schon vorher vorhanden gewesen, hätte dasselbe ebenso wie die Gerölle nur einen Ortswechsel und eine mechanische Aufbereitung erfahren, so lägen also paläozoische Goldseifen (placers) vor. Würde man weiter annehmen, dass beide Bestandtheile der Conglomerate, nämlich die Gerölle und das Gold, aus zerstörten Goldquarzgängen stammten, so müsste man die wichtige und allerorts festgestellte Thatsache, dass ausschliesslich das Bindemittel und niemals die Gerölle in ihrer eigenen Substanz das Gold und den letzteres begleitenden Schwefelkies enthalten, dahin erklären, dass in den zerstörten Goldquarzgängen das Gold sehr ungleichmässig vertheilt gewesen sei, die gold- und kieshaltigen Partien geringere mechanische Widerstandskraft besessen haben und deshalb weitergehender Zerkleinerung verfielen, während die reinen Quarzpartien zu Geröllen abgerundet wurden; diese konnten den tauben Kernstücken in dem Netzwerke goldhaltiger Kiesadern entsprechen, welchen als den Flächen geringeren Zusammenhaltes die Zertrümmerung bei der Zerstörung der Goldquarzgangmassen folgte. Dieser Annahme kann man aber auch ausweichen durch diejenige, dass die Gerölle anderer Herkunft seien als wie der Schwefelkies und das Gold.

Für die Annahme einer gleichzeitig mit der Conglomeratablagerung vor sich gegangenen Goldausscheidung würde Voraussetzung sein, dass, vermuthlich an einem seichten Meeresstrande, wo Quarzstücke von beliebiger Herkunft auf- und abgerollt und zerrieben wurden, das Wasser einen beträchtlichen Gehalt an Gold- und Eisensalzen besessen habe, sodass sich Schwefelkies und Gold in ähnlicher Weise abscheiden konnten, wie im Mansfelder Kupferschiefer die Kupfersulfide, oder im Sandsteine von Commern und Mechernich die Bleiknoten, oder in den Conglomeraten von Boleo die vergesellschafteten Kupfererze. Die ausgeschiedenen Erze würden da von den Wellen sofort abgerollt worden sein, um sich darnach im Gemenge mit den Geschieben abzulagern; dies mochten sie vielleicht auch erst thun, nachdem sie eine rohe mechanische Aufbereitung und Sonderung durch die Wellen erfahren hatten, wodurch erklärt werden kann, dass das Gold fast ausschliesslich innerhalb der Conglomerate und nicht auch in den zwischengelagerten Sandsteinen gefunden wird. Diese Sonderung kann man jedoch auch aus einem anderen Grunde ableiten; stellt man nämlich den Wechsel in der Gesteinsausbildung innerhalb des Schichtensystems, ob als Conglomerat oder als Sandstein, auf Rechnung entweder einer stattgehabten Bodenbewegung oder aber einer durch eine Bewegung ähnlicher Art bedingten Aenderung der Strömungsstärken oder -richtungen, so liegt auch die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit nahe, dass jede solche Bodenbewegung und Erderschütterung einen Ergnss Schwefel- und Metallhaltiger Quellen veranlasst oder gefördert habe, welche also periodisch das Wasser mit diesen Bestandtheilen anreicherten. Diese Hypothese lässt als ganz natürlich auch den Umstand erscheinen, dass sich neben abgerolltem Schwefelkiese auch scharf krystallisirter findet; es kann da eine Ergänzungsbildung vorliegen, wie solche in anderen Fällen nicht selten beobachtet worden ist; andererseits mussten aber auch die Oberflächen der Geschiebe den Niederschlag anregen, wie solche es in Eisen- oder Kalkhaltigem Wasser thun, wo sie sich bald von Rost oder Kalkcarbonat überzogen finden. Welchem Umstande man die Ausscheidung des Goldes zuzurechnen habe, erscheint dabei nebensächlich, da Goldabscheidung aus Lösung durch sehr viele und verschiedenartige Bedingungen gefordert wird; stellenweise können dies reducirende organische Stoffe besorgt haben, von denen kohlige oder bituminöse Reste zu Büffelsdorn, auf Grube Orion und an anderen Orten gefunden wurden. Auch kommt hier zunächst nicht in Frage, woher das Gold stammte, ob aus Gold- und Kieselsäure-haltigen Thermen, denen man die Bildung von Goldquarzgängen zuschreibt, oder aber aus der chemischen Zersetzung von vielleicht gleichzeitig auch mechanisch zerstörten Goldquarzgangmassen. Als einzige wirkliche Schwierigkeit für diese Bildungstheorie, welcher

Launay selbst den Vorzug einräumt, erkennt und bekennt er die, dass man der für die betrachtete Bildung nöthigen Combination günstiger Umstände eine ungewöhnlich lange Dauer oder mindestens eine ungemein häufige periodische Wiederkehr zuschreiben müsse, um für die gewaltige Gesammtmächtigkeit der durch ungeheure Sandsteinmassen von einander getrennten Golderzlager, von Rietfontain an bis zum jüngsten von Black reef, eine Erklärung zu bieten.

Die dritte Hypothese, welche eine nachträgliche Imprägnation der Conglomeratlager behauptet, hat auch manches Bestechende. So bedarf sie z. B. nicht der bedenklichen Annahme, welche soeben erwähnt wurde, und genügt ihr im Gegentheil die Annahme eines einmaligen Auftretens von metallhaltigem Schwefelquellwasser; auch für sie sind Natur und Herkunft der Gerölle ganz gleichgiltig, wogegen Dimensionen, Structur und Lage derselben sehr in Betracht kommen; die Gerölle spielen da eben nur die Rolle eines neutralen Filters. Die Beschränkung des Goldes auf die Conglomeratlager rührt nach dieser Theorie einfach daher, dass letztere eben für die Metalllösungen durchdringbarer (permeabler) waren als die Sandsteine und Quarzite. Da zwischengesehaltete Schiefersehichten den eireulirenden Wassern immer den Weg weisen, erklärt sie sehr schön die häufig festgestellte örtliche Goldanreicherung der zwischen Quarzite und Schiefer zwischengelagerten Conglomerate. Ferner sprechen zu Gunsten dieser Annahme stellenweis vorhandene Abhängigkeitsverhältnisse zwischen Goldführung und Eruptivgesteinen, sowie zwischen Goldgehalt und Neigungswinkel der Lager. Dagegen macht ihr schon Schwierigkeit, dass von zwei einander auf wenige Meter Entfernung benachbarten Conglomeratlagern mit gleichgrossen Geschieben und von übereinstimmender physikalischer Beschaffenheit das eine goldhaltig, das andere taub sein kann. Auch würde man dem Zeitintervall zwischen Conglomeratablagerung und Ausbildung des metallhaltigen Bindemittels zumeist keine lange Dauer zuschreiben dürfen, da Conglomerate nach kurzer Zeit schon bis zur Undurchlässigkeit verkittet zu werden pflegen und da, für Blackreef wenigstens, die Verhältnisse fast unabweislich fordern, eine mit der Ablagerung gleichzeitige Goldabscheidung anzunehmen. Als diese Hypothese jedoch unbedingt widerlegenden und abweisenden Umstand stellt Launay die Thatsache hin, dass der in den Erzen vorhandene Schwefelkies zumeist abgerollt ist. O. Lang.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule zu Karlsruhe Dr. Schleiermacher zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Zoologie in Heidelberg Dr. Schuberg zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Leipzig Dr. Schön zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent in der medicinischen Fakultät zu Marburg Dr. Sandmeyer zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Pharmakologie an der deutschen Universität Prag Dr. Franz Hofmeister als ordentlichen Professor der physiologischen Chemie und Nachfolger Hoppe-Seylers nach Strassburg; der ordentliche Professor der Augenheilkunde in Marburg Dr. Uhthoff nach Breslau; der Privatdocent der Botanik und Custos am Botanischen Garten in München Dr. Weiss als ausserordentlicher Professor der Botanik, Zoologie und Anthropologie ans Lyceum zu Freising; der ausserordentliche Professor der Chemie in Heidelberg Dr. Jacobsohn als Generalsekretär der deutschen chemischen Gesellschaft nach Berlin; der Leiter der polnischen Bibliothek in Paris Dr. Korzeniowski als Amanuensis an die Universitäts-Bibliothek zu Lemberg.

Es habilitirten sich: Dr. Arthur Drews an der technischen Hochschule zu Karlsruhe für Philosophie; Prof. Dr. Jolles für Projectionslehre und Graphostatik an der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg; Dr. Brauns an der medicinischen Fakultät zu Jena; Dr. Kroenig, Assistent an der Frauenklinik zu Leipzig, daselbst für Gynäkologie; Dr. Biehringer für allgemeine technische Chemie an der technischen Hochschule zu Braunschweig; Dr. Benecke, Assistent am botanischen Institut zu Strassburg, daselbst für Botanik; Dr. Gudden, Assistenzarzt an der psychiatrischen Klinik zu Tübingen, daselbst für Psychiatrie; Dr. Roos, Assistent an der Poliklinik zu Freiburg i. B., daselbst für innere Medicin; Dr. Kimla für pathologische Anatomie und Dr. Schrutz für Geschichte der Medicin und Epidemiologie an der böhmischen Universität Prag.

Aus dem Lehramt scheidet: Der ordentliche Professor der Hygiene zu Marburg Dr. Behring.

Enthoben wurde: Der Assistent für darstellende Geometrie an der technischen Hochschule zu München Dr. von Dalwigk dieser Stellung auf eigenes Ansuchen.

Es starben: Der ordentliche Professor der Botanik zu Klausenburg Dr. Kanitz; der Professor der Medicin in Bologna Cantalamessa; der ehemalige Professor der Erdkunde in Wien Hofrath Dr. Simony; der naturwissenschaftliche Schriftsteller Rudolf Röttger in Mainz (durch Selbstmord).

Die **66. British Association for the Advancement of Science** tagt vom 16.—23. September in Liverpool. — Präsident: Joseph Lister General-Secretaire: A. G. Vernon Harcourt und E. A. Schäfer.

Litteratur.

Oberlehrer Prof. Dr. Otto Wünsche, Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands. Ein Uebungsbuch für den naturwissenschaftlichen Unterricht. 2. Aufl. B. G. Teubner. Leipzig 1896. — Preis geb. 2,40 Mark.

Das Buch (272 Seiten) ist für Schulen zweckmässig, da es die vielen Arten, die dort niemals zur Betrachtung gelangen können, wie Subularia, Saxifraga Hirculus u. s. w. ausser Betracht lässt und dadurch der Umfang und somit der Preis beschränkt sind. Dass Verfasser sich nicht zur Aufnahme von Bestimmungstabellen nach dem Linné'schen System hat entschliessen können, „weil sie, abgesehen von einigen Fällen, nicht schneller zum Ziele führen und gar keinen Einblick in die Gliederung und Stufenfolge der Gewächse gewähren", findet unseren ganzen Beifall. Verfasser ist also durchaus bestrebt, dem Schlendrian keine Concessionen zu machen und so ist zu hoffen, dass er auch für Gebilde wie z. B. die „Aehren" (hat gar nichts mit Aehren nach der heutigen Definition der Botaniker zu thun) der Equisetinen in Neu-Auflagen den einzig richtigen Ausdruck Blüthen einführen wird. W. hat sich in der Anordnung der grösseren Abtheilungen lobenswerth nach Engler's Syllabus gerichtet; hoffentlich wird er in späteren Auflagen seiner gut gehenden Bücher im Interesse der Wissenschaft nun auch veranlasst, unpassende und falsche Namen wie „Kryptogamen" auszumerzen, oder doch in unserer Uebergangszeit nur noch in Klammern mitzuführen.

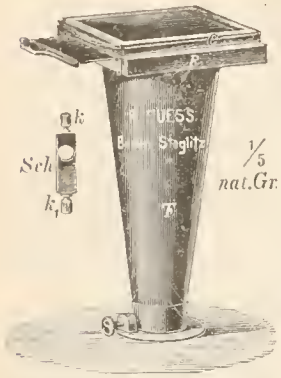
Oberlehrer Bernhard Landsberg, Hilfs- und Uebungsbuch für den botanischen und zoologischen Unterricht an höheren Schulen und Seminarien. I. Theil: Botanik. B. G. Teubner. Leipzig 1896.

Das incl. Register nicht weniger als 508 Seiten umfassende Buch macht den Versuch den grundlegenden Principien in den amtlichen Vorschriften und Unterweisungen zur Schulreform in allen Stücken gerecht zu werden. Daraus findet alles, was in dem vorliegenden neuen Lehrmittel etwa Eigenartiges enthalten ist, seine Erklärung: „die Wahl der Frageform, also die Ersetzung eines Lehrbuches durch ein Uebungsbuch, die starke Betonung der Biologie, zumal jener Fragen, die die moderne Wissenschaft in den Kreis der Betrachtung gezogen hat (also neben den Beständungs- und Vermehrungsvorgängen, die Beobachtung der Abhängigkeit der Gewächse von chemischen und physikalischen Bedingungen, von klimatischen und Standortsverhältnissen); die theilweise (im III. und IV. Kursus) zur Anwendung gebrachte Unterrichtsmethode nach Lebensgemeinschaften, das Heransarbeiten aller jener Momente, die im Stande sind, unseren Unterricht mit verwandten Disciplinen zu verknüpfen, endlich mit dem allem in ursächlichem Zusammenhange das Bestreben, den naturbeschreibenden Unterricht zu einer Lehre von der belebten Natur (statt zu einer Beschreibung von Naturdingen) zu gestalten."

Den Pädagogen wird das Buch zweifellos interessiren und anregen.

Inhalt: Dr. Maximilian Klein, Die Philosophie der reinen Erfahrung. V. und VI. — Dr. Karl L. Schaefer, Ueber Messungen und Maasse der Schallintensität. — Gartenkalender. — Die Bildungsverhältnisse der Witwatersrand-Goldlager. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Oberlehrer Prof. Dr. Otto Wünsche, Die verbreitetsten Pflanzen Deutschlands. — Oberlehrer Bernhard Landsberg, Hilfs- und Uebungsbuch für den botanischen und zoologischen Unterricht.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



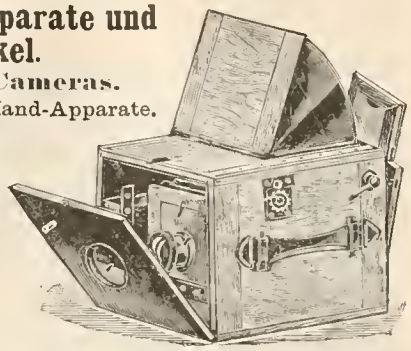
empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** –

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33!

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage.

Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von
Dr. Max Fiebelkorn.

Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.
130 S. gr. 8. – Preis 1,80 Mk.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Unsere ausgedehnten Nymphaeaceenkulturen setzen uns in den Stand

alle Arten von Aquariumpflanzen

zu äusserst billigem Preis und in einer tadellosen, vollkommenen Beschaffenheit zu liefern.

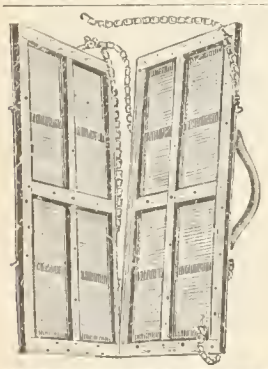
Da die Pflanzen des Aquariums einer zeitweiligen Erneuerung bedürfen, so wird unser Angebot allen Aquariumfreunden ein sehr willkommenes sein.

Wir empfehlen eine Mustersammlung von kräftigen Pflanzen der 10 empfehlenswertesten exotischen Arten für 3 M., Kiste und Verpackung eingeschlossen. Makropedenzuchtpaare 2–5 M.

Man verlange unsere reichhaltige Preisliste!

Gärtnerei Gebr. Harster, Speyer a. Rh.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42×28 cm à St. 4,50 M.
32×22 cm „ 3,50 „
23×15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis and franco.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wahrhaft umfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Sarwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 16. August 1896. | Nr. 33.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Philosophie der reinen Erfahrung.

Von Dr. Maximilian Klein.

VII. Das seelische Leben.

(1. Nervensystem — 2. Bedingungen des seelischen Lebens — 3. Das Unbewusste und die Dispositionen — 4. Das Traumleben — 5. Verhältniss der seelischen Werthe zum Nervensystem.)

1. Die Entwickelung des seelischen oder geistigen Lebens, soweit es uns bekannt ist, zeigt sich eng geknüpft an die Entwickelung des Nervensystems, das sich in der ganzen Thierwelt (von den niedersten thierischen Lebewesen abgesehen) vorfindet. Vor dem Auftreten von Nerven haben wir nichts als das Unterscheidungsvermögen zwischen verschiedenen Reizen und die Fähigkeit, die entsprechenden einfachen Bewegungen auszuführen. Wo zum ersten Male Nerven vorkommen, da „finden wir, dass die betreffenden Thiere (Medusen) bestimmte Sinneswerkzeuge besitzen, mittelst deren sie verhältnissmässig fein und rasch zwischen Hell und Dunkel und wahrscheinlich auch zwischen Schall und Stille zu unterscheiden wissen. Auch sind sie mit einem ausgebildeten Fühlapparat versehen, welcher sie rasch und sicher eine Unterscheidung zwischen unbeweglichen und beweglichen, von irgend welcher Seite her auf sie zukommenden Gegenständen, sowie auch zwischen nährenden und nichtnährenden Dingen treffen lässt. Entsprechend diesem weiteren Fortschritte in der receptiven Fähigkeit finden wir hier auch ein starkes Fortschreiten des executiven Vermögens; die Thiere sind in hohem Grade bewegungsfähig, entziehen sich der als gefährlich erkannten Berührung durch rasches Fortschwimmen und zeigen noch verschiedene andere Reflexthätigkeiten von ähnlicher Anpassungsart.“ *)

Zwischen dem Besitze von Organen, die für mannigfache Thätigkeiten fähig sind und dem Grade der Intelligenz (Klugheit, Anstelligkeit) des betreffenden Thieres besteht, wie schon Herbert Spencer hervorgehoben hat, ein harmonisches Verhältniss. Oder allgemeiner ausgedrückt: es besteht ein Wechselverhältniss zwischen Unterscheidungsvermögen und Mannigfaltigkeit angepasster Bewegungen.

Die Entwickelungsstufe des Nervensystems, auf der dasselbe zwischen neuen, hoch verwickelten Reizen zu unterscheiden beginnt, auf der es nicht nur auf unmittelbare Ergebnisse, sondern auch auf entfernter liegende Möglichkeiten Bezug nimmt, ist die Stufe des ‚vernünftigen Nachdenkens‘ und sie bezeichnet den Beginn neuer Zustände. Die nun eintretende Benutzung von Werkzeugen war für das bezeichnete Lebewesen ein Mittel, sich unabhängig von dem Fortschritte des Muskelsystems (des Bewegungsvermögens) weiter zu entwickeln, und speciell der Mensch hat sich dieses Mittels so ausreichend zu bedienen gewusst, dass heute bei den gesitteten Völkern ein wesentlicher Theil ihrer angepassten Bewegungen durch selbstgeschaffene Mechanismen geleistet wird. Mit dieser Entwickelungsstufe sind wir nun wiederum keineswegs aus der allgemeinen Entwickelungsreihe herausgetreten: auch das feinste Urtheil und der scharfsinnigste und umfassendste Schluss sind nichts anderes als ausserordentlich feine Unterscheidungsakte*) (und zwar — physiologisch betrachtet — seitens hochentwickelter nervöser Gebilde) zwischen Reizen sehr verwickelten Charakters, während anderseits die umsichtigste und vorsichtigste Handlung

*) Romanes, Die geistige Entwickelung im Thierreiche. Leipzig 1887. S. 54.

*) Das Wort „Unterscheidung“ wird also in doppelter Beziehung gebraucht, sowohl physiologisch, als psychologisch. Diese Doppelbedeutung, die für die klare Auseinanderhaltung der Nervenvorgänge und der seelischen Werthe nicht grade förderlich ist, lässt sich aber schwer ändern.

wiederum nichts anderes als eine der Umgebung angepasste Bewegungsform ist.

Das, was mit dem Vorhandensein eines Nervenwerks in einem Lebewesen für dasselbe erreicht wird, dürfte nach dem Bisherigen vor allem darin zu suchen sein, dass die augenblickliche Umgebung des Wesens von ihm besser erkannt wird, dass es auch speciell Thatsachen und Verhältnisse berücksichtigen kann, die es für den Augenblick nicht unmittelbar berühren, dass die Wechselwirkung mit der Aussenwelt sich solchermaassen mit der höheren Entwickelung des Nervenwerks immer mehr ausbreitet und immer weniger unmittelbar und augenblicklich wird, dass es ferner auf Grund der Erinnerung möglich gemacht ist, früher gemachte Erfahrung besser nutzbar zu machen, endlich aber auch darin, dass durch das Nervenwerk die verschiedenen Theile des Organismus in innige gegenseitige Beziehungen gebracht werden und dadurch der thierische Organismus der Umgebung mehr als ein geschlossenes Ganze und darum auch unter erschwerten Bedingungen erhaltungsfähiger gegenübersteht, als die Pflanze.

2. Als bezeichnende Merkmale der von der Nerventhätigkeit abhängigen **seelischen Vorgänge** dürfen wir die folgenden drei ansehen: die höchst entwickelte Unterscheidungsfähigkeit zwischen verschiedenen Reizen, das Bewahren und Wiedererzeugen früher gegebener Thatsachen, bezw. früher gemachter Erfahrungen und die innere Einheit des Wiedererkennens. Um dieselben noch näher zu charakterisiren, fragen wir nach den **Bedingungen**, unter denen überhaupt ein seelischer Werth zu Stande kommen kann, oder — mit anderen Worten — nach den **Bedingungen der Abhebung, des Bewusstwerdens** eines Werthes.

Stellen wir uns vor, es gäbe auf der Welt nur eine einzige Bewegungsart: nach Form und Stärke völlig gleichartig. Es würden unsere Sinnesnerven (Gesicht, Gehör u. s. w.) also stets nur in ganz gleicher Weise gereizt. Was würde die Folge sein? Einzelne Reizmengen würden nicht abgehoben werden, weil diese Theile keinen Vorzug vor den anderen Theilen haben würden. Also müssten entweder alle Reizmassen in völlig gleicher Weise zur Abhebung (zum Bewusstwerden) gelangen oder es würden gar keine Reize bewusst. Das erste kann aber nicht eintreten, weil ja das Urprincip der seelischen Thätigkeit das Unterscheiden ist, beim Vorhandensein einer einzigen in sich völlig gleichartigen Reizmasse (dieselbe sei z. B. blaues Licht) ja kein Unterscheiden stattfinden könnte. Denn wovon sollte das blaue Licht unterschieden werden, wenn es keine andere Art von Licht (bezw. von anderen Reizen) gäbe! Es würde also der zweite Fall eintreten und überhaupt nichts zur Abhebung gelangen, weil wir einen Reiz nur nach seinem Verhältniss zu anderen Reizen empfinden. Die Grundvoraussetzung dafür; dass etwas zur Abhebung gelangen kann, ist also Verschiedenheit (Differenz) der Reize! Der Mangel einer solchen, die Beständigkeit und Gleichheit der Reize ist eine der Ursachen, weshalb der Mensch vor der Geburt kein rechtes Bewusstseinsleben hat. Er ist auch der Grund für die einschläfernde Wirkung des Rieselns einer Quelle, des Rauschens von See und Wald, des eintönigen Zählens, des Denkens an einen Gedanken oder an das gleichmässige Wogen des Meeres u. s. w. Der hypnotische Schlaf wird erzielt durch das Anstarren eines Gegenstandes, eines Punktes, durch Aufgehen in einer Vorstellung, durch gleichmässiges Streicheln, eintöniges Zureden u. s. w. Auch die bei Mystikern in ihrer Ekstase eintretende Bewusstlosigkeit wird wesentlich durch das Aufgehen in die eine Vorstellung der Gottheit hervorgerufen. Eine eintönige Predigt, ein ebensolcher Vortrag bringt die Hörer zum Einschlafen.

Also Gegensatz der Reize, Veränderung ist nöthig. Dann ist Unterscheidung und damit Abhebung (Bewusstsein) möglich. Erst die verschiedenen Wärmegrade ermöglichen es, dass uns die Wärme zur Abhebung gelangt, und ähnlich wirkt der Gegensatz von Licht und Finsterniss, von Stille und Lärm, von Bewegung und Ruhe u. s. w. Für den Müller und Uhrmacher hebt es sich nicht ab, dass die Mühle unaufhörlich klappert, dass die Uhren ununterbrochen ticken; aber wohl gelangt das plötzliche Aufhören des bezüglichen gleichmässigen Geräusches für jene zur Abhebung, kann sie sogar aus dem Schlafe erwecken. Unser Seelenleben bewegt sich stets in wechselnden Vorstellungen; nur sehr schwer ist es uns möglich, eine und dieselbe Vorstellung längere Zeit festzuhalten, ohne einzuschlafen, bezw. bewusstlos zu werden. Verschiedenheit, Gegensatz, Wechsel, Veränderung, Contrast der Reize ist also die erste Grundvoraussetzung der Abhebung*), und dieser Punkt ist zugleich von höchster Bedeutung für unser ganzes Seelenleben, insbesondere auch für die Schätzung des Werthes des Lebens (worauf wir noch später zurückkommen werden).

Die andere Voraussetzung der Abhebung aber ist die, dass unser Organismus, unser Nervenwerk in bestimmte Verhältnisse der Nöthigung kommt, d. h. dass die Reize genügend stark sind und mit hinreichender Geschwindigkeit erfolgen. Unser Organismus steht unter dem Trägheitsgesetz und sucht zu beharren. Er ändert seinen Zustand nur, wenn er muss, wenn er durch Aenderungen seiner Umgebung, bez. der Eindrücke derselben dazu gezwungen wird. Die Reize dürfen nun zwar nicht zu stark sein, sonst tritt Ohnmacht ein; aber auch nicht zu schwach, sonst tritt zwar ein Nervenvorgang ein, aber kein seelischer Werth, keine Abhebung ein: der Reiz bleibt unter der „Schwelle des Bewusstseins." Er überschreitet dieselbe, d. h. er gelangt zur Abhebung, sobald er genügend stark ist und auch mit genügender Geschwindigkeit erfolgt.

3. Werden die Bedingungen der Ablehnung nicht erfüllt, so tritt keine Abhebung, kein Bewusstsein ein. Es kann aber, falls der Reiz nicht genügend stark war, ein Nervenvorgang erfolgen, der bei genügendem Anwachsen dann noch von einer Abhebung begleitet sein kann. Letztere, bezw. diejenigen Hirnvorgänge, von welchen sie abhängig ist, tritt also nicht ohne Vorbereitungen ins Leben, sie ist nicht eine ganz plötzlich eintretende Thatsache. Und ferner: ist der abgehobene Werth wieder unter die „Schwelle des Bewusstseins" gesunken, sei es wegen der Unbeständigkeit unseres Seelenlebens, sei es weil die Stärke der Reizung nachgelassen hat, so hören damit noch nicht sofort die dzgl. Hirnvorgänge auf, und es kann das betreffende Element sehr leicht wieder hervorgerufen werden. Man spricht nun mit Bezug auf solche Hirnvorgänge, die von keinen seelischen Werthen

*) Hierzu ist Avenarius' „Satz des Contrastes" (Kritik II, 74) zu vergleichen: „jeder E-Werth (seelischer Werth) ist, was er ist, nur als Gegensatz zu einem differenten E-Werth, und er ist um so entschiedener, was er ist, je mehr er mit diesem contrastirt." — Ausserdem vergleiche aber auch den Abschnitt über die Abhebung (Kritik II, 50ff.). Avenarius unterscheidet da in recht zweckmässiger Weise von der klaren Abhebung zwei Arten minderer Abhebung: Die Ueberabhebung, die in den seelischen Werthen der Verworrenheit, bezw. des Gewirrs auftritt, und nach der anderen Seite hin: die Ebnung, der alle diejenigen seelischen Werthe zugehören, welche erst nachträglich vermöge der Erinnerung als vorhanden gewesene ausgesagt werden, und zwar mit dem Hinzufügen, dass sie sich zur Zeit der früheren Aussage nicht von den übrigen abhoben. Diese letzteren Werthe werden von Avenarius recht hübsch als „todte Werthe" bezeichnet.

begleitet sind, von einem (wirkenden) **„Unbewussten"**. Es bleibt dabei oft unklar, ob man wirklich nur die von keinen seelischen Werthen begleiteten Hirnvorgänge meint oder ein etwas mystisches oder vielmehr recht unklares Mittelding zwischen Hirnvorgängen ohne seelische Begleiterscheinungen und solchen mit seelischen Abhängigen, oder ob man endlich solche Hirnvorgänge meint, die zwar von Abhebungen begleitet sind, aber von solchen äusserst kleiner Stärke („unendlich" kleiner Energie, wie Leibnitz meinte). — In ersterem Falle ist es besser vom Gebrauch des Wortes „Unbewusst" abzusehen und nur von Hirnvorgängen zu sprechen. — Der zweite Fall (bei dem man an E. v. Hartmanns „Unbewusstes" denken kann, das — als Gott gedacht — zwar ewig unbewusst, aber trotzdem allwissend und allweise ist!) würde das erbauliche Bild eines „bewussten Unbewussten", eines „abgehobenen Nichtabgehobenen" ergeben. Nun, ebenso gut wie kein vernünftiger Mensch berechtigt ist, von hölzernem Eisen zu reden, so auch nicht von „bewusstem Unbewussten". Bewusst und Unbewusst schliessen einander aus. — Was endlich den dritten Fall anbelangt, so mag es ja immerhin als ein Bedürfniss anerkannt werden, jene Abhebungen von sehr geringer Stärke besonders zu bezeichnen, aber dann möge man sich ein besonderes Wort bilden: das Wort „unbewusst" passt für keine Abhebungen, mögen dieselben von noch so geringer Stärke sein.

Was man aber doch wohl gewöhnlich im Auge hat, wenn man von einem wirkenden Unbewussten spricht, das dürften denn doch die ohne Abhebungen verlaufenden Hirnvorgänge sein. Man denkt an die Art und Weise, wie die ererbten oder durch Uebung erlangten Anlagen (Instinkt, Gewohnheit, Takt), ferner die Körperentwicklung (unbewusstes Wachsthum der Gefühle) u. s. w. wirken. Dies geschieht ‚unbewusst'. Nun ja, die (sei es selbsterworbene oder angeborene) **Anlage (Disposition),** die doch in einer bestimmten Verfassung des Hirns besteht, kann ihren Einfluss geltend machen, ohne dass wir uns dessen bewusst sind. So leben (angeeignete, eingeimpfte, vererbte) Gewohnheiten noch lange, nachdem ihre Ursachen weggefallen sind. Man denke an die Neigung der Knaben, auf die Bäume zu klettern oder Höhlen aufzusuchen, Obst zu nascheu, Räuber und Soldaten zu spielen u. s. w., welche Neigungen doch ursprünglich aus dem Schutztrieb des Urmenschen hervorgegangen sind.*) Auch die Gespensterfurcht ist eine ererbte, ursprünglich zweckmässige, d. h. die Erhaltung fördernde Eigenschaft, wohlbegründet nämlich bei einem Wesen, das jeden Augenblick von irgend einem Ungethüm vernichtet werden kann. „Die Gespensterfurcht ist die wirkliche Mutter der Religionen. Weder die naturwissenschaftliche Analyse, noch die sorgfältige historische Kritik eines David Strauss Mythen gegenüber, welche für den kräftigen Intellekt schon widerlegt sind, bevor sie noch erfunden wurden, werden diese Dinge plötzlich beseitigen und hinwegdekretiren. Was so lange einem wirklichen ökonomischen Bedürfniss entsprach und theilweise noch entspricht (Furcht eines Schlimmern, Hoffnung eines Bessern), wird in den dunkleren, unkontrollirbaren, instinktiven Gedankenreihen noch lange fortleben. Wie die Vögel auf unbewohnten Inseln (nach Darwin) die Menschenfurcht erst im Laufe mehrerer Generationen erlernen müssen, so werden wir erst nach vielen Generationen das unnöthig gewordene ‚Gruseln' verlernen. Jede Faustaufführung kann uns belehren, wie sympathisch uns insgeheim die Anschauungen der Hexenzeit noch sind." Diese Worte Maehs*) liefern sicherlich einen hübschen Beleg für die Macht ererbter Gewohnheiten, aber anderseits auch einen kleinen Beleg dafür, dass selbst ein so klarer Denker, wie Mach es ist, gelegentlich auch in eine altgewohnte, unzutreffende Ausdrucksweise zurückfallen kann. Denn von der Macht der „dunkleren unkontrollierbaren Gedankenreihen" kann doch in obigem Falle sicher nicht gesprochen werden, sondern vielmehr nur von der sich bei passenden Reizen geltend machenden Macht ererbter Hirnanlagen (Dispositionen). Gedankenreihen sind weder vererbt, noch sind sie unkontrollirbar.

Was Mach bezüglich der Gespensterfurcht und der religiösen Gefühle ausführt, gilt auch von allen anderen ererbten Gewohnheiten: plötzliche Aenderungen, Umwälzungen im Gebiete der An- und Einsichten vermögen bei einzelnen, wie bei Völkern vorläufig nur wenig. Es halten sich zunächst die alten Neigungen ‚unterirdisch' fort, weil sich eben die ererbten Hirnanlagen nicht ebenso plötzlich wie die Ansichten ändern lassen. Solche unterirdischen, d. h. unter der Schwelle des Bewusstseins fortwirkenden Neigungsanlagen können noch gar manchen Rückfall in die alten Ansichten herbeiführen: man denke daran, wie so oft bei entschlossenen Freidenkern eine plötzliche Umkehr zu dem Glauben ihrer Kinderjahre und ihrer Ahnen eintritt. Die neuen Ansichten sind erst dann richtig eingewurzelt, wenn sie „in Fleisch und Blut übergegangen" sind, d. h. wenn sie „unbewusst" als Hirnanlagen ihren Einfluss bei passenden Gelegenheiten geltend machen. Auch bei den geistig bedeutendsten, den „willensstärksten" Menschen sehen wir, wie sie schwer ringen müssen, um ererbte Anlagen, die dann noch durch Jugendeindrücke und Uebung verstärkt und ausgebildet wurden, zu beseitigen.

Ein hübsches sagenhaftes Beispiel liefert uns auch Herodot (IV, 3/4), wenn er erzählt, dass die Sclaven der Skythen die Frauen ihrer — wegen ferner Kriegszüge lange abwesenden — Herren geheirathet und ein kräftiges Geschlecht gezeugt hatten, das von den zurückgekehrten Herren erst dann gebändigt werden konnte, als sie mit den Peitschen knallten, die gewöhnlich zur Bestrafung der Sclaven dienten! —

Entsprechend den eben behandelten ererbten Hirnanlagen verhält es sich mit den durch langdauernde Uebung erworbenen. Jedermann weiss, wie schwierig es ist, eine eingewurzelte Gewohnheit, deren Schädlichkeit man eingesehen hat, abzulegen. So kann dem Kopfarbeiter, insbesondere dem der Grossstädte, die Nachtarbeit so zur Gewohnheit geworden sein, dass es für ihn äusserst schwer hält, sich an eine gesundheitsgemässe Zeiteintheilung zu gewöhnen. Und noch viel schwieriger ist die Beseitigung jener fehlerhaften Gewohnheiten, die uns durch unrichtige Erziehung, den Einfluss unserer Verhältnisse und unserer Umgebung, schlechte Vorbilder u. s. w. zur „zweiten Natur" geworden sind. —

Was endlich den sich „unbewusst" geltend machenden Einfluss unserer **Körperentwicklung** auf unsere seelischen Werthe betrifft, so erinnern wir einerseits daran, wie sich unser Lebensgefühl, unsere allgemeine Lebensstimmung mit dem Heranwachsen und Altern ganz unvermerkt ändert, anderseits aber — um noch ein specielles Beispiel hervorzuheben —, wie die Entwicklung der Liebesgefühle beim reifenden Menschen und die sich daran anschliessende Umwandlung von Ansichten, Stimmung, Haltung und Zielen des Strebens, eine „Wirkung des Unbewussten" d. h. eine Begleiterscheinung der mit der Reife eintretenden Aenderungen des Hauptnervenwerks sind.

Der innere Zusammenhang in der Geschichte des

*) Vergl. hierzu unter anderm: G. H. Schneider, Der menschliche Wille. Berlin. 1882. S. 53 ff.

*) Analyse der Empfindungen S. 36.

einzelnen Menschen wie des ganzen Geschlechts wird durch diese „unbewusst“ verlaufenden Hirnänderungen und die sich daran als Folge der Uebung allmählich anschliessenden, „unbewusst“ erlangten und weiter vererbten Hirnanlagen (Dispositionen) bewahrt. „Nur wenn wir uns an die ausgeprägten Bewusstseinszustände halten, scheint es scharfe Grenzen und plötzliche Revolutionen zu geben; tief unten werden die unendlich verzweigten Uebergänge entdeckt. So bauen die Korallenthiere immer unter der Oberfläche des Meeres und ihr Bau wird erst entdeckt, wenn er sich über die Meeresfläche erhebt.“*)

4. Im **Traume** haben wir eine Mittelstufe zwischen den ohne jegliche Abhebung verlaufenden Nervenvorgängen und denjenigen, an die sich deutliche Abhebungen anschliessen. Die Traumbilder sind nichts anderes als die Abhängigen des Restes von Hirnvorgängen, die im schlafenden Menschen stattfinden; und je nach der Beschaffenheit der Hirnvorgänge sind auch die Arten der Träume. Zwischen Schlaf, einem Zustande, der zu den regelmässigen (periodischen) Lebensvorgängen gehört und seinen allgemeinen Grund in dem Erneuerungsbedürfniss der Nerven hat, und Wachen giebt es nun keine ausgeprägten Gegensätze. Der wache Zustand kennt ja doch auch keinen einheitlichen Grad der Abhebung, sondern vielmehr eine Reihe von Graden des Zusammenhangs, der Klarheit, Deutlichkeit und Kraft unserer seelischen Werthe, die uns allmählich an die Grenzen des Schlafzustandes führen. Und im letzteren unterscheiden wir wiederum eine Reihe von Stufen, vom Halbschlummer und leichten Morgenschlaf an hinunter durch den tiefen und tiefsten Schlaf bis zum krankhaften Fiebersehlaf. Wahrscheinlich sind sämmtliche Arten des Schlafs von Träumen begleitet, da ja fortwährend Hirnvorgänge und Veränderungen derselben durch Sinneseindrücke stattfinden; die Träume sind um so lebhafter, je leichter jener ist. Der Nachweis derselben fehlt indessen im tiefsten Schlaf und im Fiebersehlaf. Jedenfalls steht der Traumschlaf, und zwar insbesondere der Halbschlaf und der leichte Morgenschlaf, während derer ein lebhaftes Träumen stattzufinden pflegt, dem wachen Leben nicht zu fern. Die Bestandtheile der Traumwelt sind aus den Erfahrungen des wachen Lebens und den während des Schlafes erfolgenden neuen Eindrücken zusammengesetzt; all das wird im Traume wegen des Mangels an ‚Sammlung‘ und ‚Selbstüberwachung‘ in oft sehr willkürlicher, wunderlicher oder abenteuerlicher Weise verknüpft, gedeutet und beurtheilt. Das, was uns in wachem Zustande beschäftigt, ist auch Gegenstand des Traumes, so allerhand schwierige Arbeiten und Hindernisse (sagen wir z. B. eine schwierige Prüfung), die man zu überwinden hat, und die im Traum oft spielend leicht erledigt werden. „Jüngst verstorbene Angehörige oder Freunde erscheinen vermöge des tiefen Eindrucks, welchen Tod und Leichenbegängniss auf uns hervorbringen, ganz gewöhnlich im Traume; daher der weitverbreitete Glaube, dass die Gestorbenen in der Nacht ihren Verkehr mit den Lebenden fortsetzen.“**) Aber auch fernabliegende, scheinbar längst vergessene Vorgänge holt der Traum (mittelst der Vorstellungsverknüpfung) hervor, was durch den Mangel an „Sammlung“, „Aufmerksamkeit“ und „Selbstprüfung“ erklärt wird, der die uns zur Zeit am meisten beschäftigenden Gedanken mehr zurücktreten, die sonst zurückgehaltenen oder wegen des stärkeren Gewichts anderer Vorstellungsmassen nicht zur Abhebung gelangten Erinnerungsbilder früherer Vorgänge gelegentlich sich geltend machen lässt. — Besonders stark aber machen sich die während des Schlafes (sei es aus dem Körper-Inneren, sei es aus der Umgebung) erfolgenden Eindrücke in den Träumen geltend, allerdings durch die phantastische Deutung zu Illusionen umgestaltet. Behinderung der Athmung oder des Blutkreislaufes, Ueberfüllung des Magens, äusserer Druck, unzweckmässige Körperlage u. s. w. führen die sehr mannigfaltigen Angstträume herbei. Das „Alpdrücken“, das früher auf böse Geister, die sich dem Schläfer auf die Brust oder andere Körpertheile setzen sollten, bezogen wurde und Veranlassung zu so vielen Hexenprocessen wurde, ist auf solche Ursachen zurückzuführen. Jene vielen Träume, in denen das Wasser eine grosse Rolle spielt, haben meist ihre Ursache in dem Urindrang des Schlafenden. — Andere Traumarten werden durch häufig wiederkehrende äussere Eindrücke hervorgerufen, so z. B. das Fliegen, das wohl auf besonders leichtes Athmen zurückzuführen ist. Macht man im Traume eine Polarfahrt oder erblickt man sich zu seinem lebhaften Schrecken in Gesellschaft oder auf der Strasse in einer sehr ergänzungsbedürftigen Kleidung, so wird der harmlose Grund im theilweisen oder gänzlichen Hinabgleiten der Bettdecke zu finden sein. Eine Wärmeflasche unter den Füssen ruft die Vorstellung hervor, dass man auf einem Krater spazieren gehe. Ein Geräusch in unserer Nähe führt zur Vorstellung eines Schusses, eines Donnerschlages u. s. w., Schnarchen zur Vorstellung eines brummenden Bären, eine Falte im Bettlaken oder irgend ein im Bett liegender kleiner harmloser Gegenstand (z. B. ein Streichholz) kann zu den aufregenden Vorstellungen von scharfen, spitzigen Mordwerkzeugen führen. — Die Traumvorstellungen können auch Bewegungen nach sich ziehen, so besonders Sprachbewegungen, oft auch pantomimische, geberdenartige Bewegungen der Arme und Hände, aber nur selten zusammengesetzte Handlungen (Nachtwandeln). Der Nachtwandler wirft den Ofen, den er für einen kämpfenden Gegner hält, um und setzt auch gelegentlich wohl die Beschäftigung des Tages fort (sei es das Schreiben eines Aufsatzes oder Stiefelputzen oder sonst irgend etwas).

Im Verlaufe der Träume vermögen wir nicht den neu hinzutretenden Eindrücken zu widerstehen; jeder derselben macht seinen Einfluss geltend und ruft eine neue Vorstellungsreihe hervor: hieraus ergiebt sich jene verhältnissmässige Regellosigkeit und Zusammenhangslosigkeit der Traumbilder, die wohl die meisten derselben für immer unserem Gedächtnisse entzieht. Es ist eben der fast völlige Mangel an ‚Sammlung‘ und ‚Besinnung‘, an ‚Selbstüberwachung‘ und ‚Urtheil‘, an ‚Widerstandskraft‘ und ‚Festigkeit‘, der diese bezeichnenden Eigenthümlichkeiten des Traumlebens hervorruft. Deshalb führt dieselbe Art der Erklärung der einzelnen Eindrücke, nämlich nach ihrem Verhälthältnisse zu unseren anderen Erfahrungen, im Traume zu ganz anderen Ergebnissen als im wachen Leben. Trotz dieser anderen Ergebnisse werden wir aber feststellen müssen, dass im Traumschlafe sich jene Gesetze geltend machen, die wir früher (im Absch. 19) als Grundgesetze der Abhebung und der seelischen Werthe kennen gelernt haben.

Das Verhältniss zwischen den ohne und den mit Abhebungen verlaufenden Hirnvorgängen wird übrigens auch durch die Umstände, die gelegentlich den Vorgang des **Erwachens** aus dem Schlafe begleiten, etwas beleuchtet. Geweckt wird man nicht nur durch starke körperliche Reize, sondern vor Allem auch durch solche Reize, die zu unserem Wohl und Wehe in engen Beziehungen stehen. Ein gleichgültiges Wort erweckt nicht, ja auch der Lärm unserer Umgebung braucht uns nicht

*) Höffding, empirische Psychologie, 96.
**) Wundt, Grdz. d. phys. Psych. II, 442 f.

zu wecken: aber bei auch nur geringfügigen Bewegungen des Kindes erwacht die liebende Mutter, auf das geflüsterte Wort „Signal“ hin erwacht ein trotz starken Lärms schlafender, sorgsamer Seeofficier, auf den auch nur halblauten Ruf „Kellner“ erwacht der mitten im Wirthslärm ruhig schlafende Kellner, beim Aufhören des Mühlengeklappers oder Uhrentickens erwachen Müller und Uhrmacher, und ein sehr geiziger Mensch soll erwacht sein, als man ihm ein Geldstück in die Hand drückte. Der betreffende für unser Wohl und Wehe (für unser Erhaltungsstreben) wichtige einzelne Eindruck löst eine ganze Reihe von Wirkungen im Hirn aus, deren Folge das Erwachen ist. Ein einzelner Eindruck gelangt eben nicht als solcher, sondern erst durch die Verbindung mit anderen Erfahrungen zur Abhebung.

5. Wir haben oben gesehen, wie die eigentlichen seelischen Werthe geknüpft sind an das Vorhandensein von derartigen Vorgängen in einem Nervenwerk, die durch genügend starke und geschwinde, gegensätzliche Reize der Umgebung hervorgerufen worden sind. Nur bei Nervenvorgängen, bei denen letztere Bedingungen erfüllt waren, traten Abhebungen, seelische Werthe auf, anderenfalls verlaufen jene „unbewusst“, d. h. ohne Abhebungen. Ein Uebergang von letzteren zu ersteren bilden die Vorgänge im Traumschlafe. Wir wollen nun das **Verhältniss der seelischen Werthe (der Abhebungen) zum Nervensystem** einer näheren Betrachtung unterziehen.

Die Frage, wie seelische Werthe und Nervenwerk zusammenhängen, haben wir schon wiederholentlich berührt und dahin beantwortet, dass beide Aenderungsreihen miteinander in Functionalbeziehung stehen, gewissermaassen Parallelismus und Proportionalität zeigen. Wir wollen diese Sätze nun etwas näher beleuchten, indem wir insbesondere gegentheilige Anschauungen mit in Betracht ziehen. Mit so einseitigen Ansichten allerdings, wie den idealistischen oder spiritualistischen einerseits und der materialistischen (die die Gedanken als Erzeugnisse oder gar so als „Absonderungen“ des Gehirns betrachtet, wie — so meinte Karl Vogt — der Urin eine Absonderung der Nieren sei) andererseits, welche beiden Ansichten das eine der beiden Glieder streichen, bezw. dem andern völlig unterordnen, brauchen wir uns wegen ihres schroffen Widerstreites gegen die Erfahrung, die uns doch beide Reihen — Nervenvorgänge und seelische Werthe — als von einander leicht zu sondernde, deutlich verschiedene und gleichberechtigte Aenderungsreihen darbietet, nicht näher abzugeben. Um so mehr erscheint dies geboten hinsichtlich der (dualistisch-spiritualistischen) Hypothese von der Wechselwirkung zwischen „Seele“ und Nervenwerk, die ja wohl zur Zeit noch die meistverbreitete Ansicht über das in Rede stehende Verhältniss ist.

Bevor wir auf diese Hypothese specieller zu sprechen kommen, stellen wir fest, dass eine völlige Unabhängigkeit zwischen seelischen Werthen und Nervenvorgängen nicht nur geradezu ausgeschlossen, sondern dass vielmehr ein äusserst inniger Zusammenhang auf Schritt und Tritt anzutreffen ist. Beide Vorgänge sind an einander geknüpft: wir kennen einerseits keine allein vorkommenden seelischen Werthe, und wir dürfen andrerseits vermuthen, dass in der niederen körperlichen Natur Vorstufen der seelischen Werthe vorhanden sind. Jedenfalls wissen wir, dass die Entstehung von Wahrnehmungen, die doch die Grundlage unseres seelischen Lebens bilden, an bestimmte Körpertheile (insbesondere an die Unversehrtheit der sensiblen Nerven und des Gehirns) gebunden ist. Die Entwickelung des seelischen Lebens geht parallel dem Verlaufe des Nervenlebens, bezw. des Körperlebens. Das seelische Leben folgt dem Wechsel zwischen Wachen und Schlaf, zwischen Hunger und Sättigung, Ermüdung und Erholung, Krankheit und Gesundheit, es ändert sich entsprechend, wenn gewisse Stoffe wie Alkohol ins Blut geführt werden oder mechanische Einwirkungen (Schlag, Stoss) auf den Kopf ausgeübt werden. Und umgekehrt: in Begleitung starker Gemüthsbewegung sehen wir eine Reihe körperlicher Veränderungen auftreten (z. B. bei Furcht, Hemmung der Verdauung). Die Vorgänge in der einen Reihe bieten oft den Schlüssel zu denen in der anderen. Aus dem natürlichen Ausdruck unserer Gefühle, der durchaus beständig und gewissermaassen eine natürliche Sprache derselben ist, kann ohne Weiteres auf das Dasein jener geschlossen werden. Ja, man kann mit Darwin sogar sagen, dass die meisten unserer Gemüthsbewegungen kaum existiren würden, wenn unser (äusserer) Körper passiv bliebe, und mit Maudsley feststellen, dass die specielle Muskelthätigkeit nicht bloss der Ausdruck der Leidenschaft, sondern ein wesentlicher Bestandtheil derselben ist. Wir können nicht dann, wenn die Gesichtszüge in dem Ausdrucke einer bestimmten Leidenschaft fixirt sind, zu einem andern Gefühl übergehen. Auch die edelsten und erhabensten Gefühle haben ihren scharf ausgeprägten und von ihnen untrennbaren körperlichen Ausdruck. Gefühlsleben und Körperleben bilden eine untrennbare Einheit. Von der Regelmässigkeit des Zusammenhanges zwischen Charakteren (Gefühlen) und Ausdrucksbewegungen hängt unsere Kenntniss des Seelenlebens unserer Mitmenschen ab. Und insbesondere Malerei und Bildnerei benutzen dies, um durch Vorführung von Ausdrucksbewegungen uns das Seelenleben der betreffenden Personen errathen zu lassen.

Nervenvorgänge und seelische Geschehnisse werden durch Veränderungen, die als Reize auftreten, hervorgerufen, welchen Reizen dann in beiden Gebieten eine Reihe von neuen Veränderungen folgt, die theils als ein Empfangen, bezw. Aneignen, theils als ein Rückwirken bezeichnet werden können, oder von anderem Gesichtspunkte aus, theils als ein Angewöhnen, bezw. Einüben, theils als ein Abgewöhnen, bezw. Hemmen. Beide Vorgangsreihen, die der Aussenwelt gegenüber geschlossen auftreten, brauchen zu ihrem Ablaufe Zeit. Sie sind beiderseits ihrer Gliederung, Bedeutung und Wichtigkeit nach sehr verschieden.

Alle diese Zusammenhänge, die Aehnlichkeiten und Parallelen sprechen dafür, dass ein Nebenherlaufen beider äusserst innig verknüpften Reihen statt hat, dass beide Reihen sich vergleichsweise verhalten, wie zwei Seiten eines und desselben Processes.

Dagegen nun erhebt Einspruch der **Dualismus** (bezw. Spiritualismus), der ausgehend von der Annahme einer Seelensubstanz die Wechselwirkung zwischen derselben und dem (von ihr wesensverschiedenen) Körper lehrt. Diese Ansicht ist unbeweisbar: denn die Erfahrung zeigt uns weder eine Seelensubstanz, noch eine Wechselwirkung zwischen Seele und Körper, sondern nur zwei Vorgangsreihen, die mit einander in Functionalbeziehung stehen. Jene Ansicht ist aber auch in sich widerspruchsvoll: denn nicht nur ist es z. B. unbegreifbar, wie ein einfaches Wesen — ein solches soll die Seelensubstanz doch sein — ein so mannigfaltiges Geschehen in sich beherbergt und zu mindestens ebenso mannigfaltigen die Ursache sein soll, sondern Seele und Körper sollen ja auch — so will es insbesondere das Haupt der Dualisten Descartes — in denkbar schroffstem Gegensatze stehen, sodass schon deshalb die Möglichkeit der Wechselwirkung ausgeschlossen erscheint. Aber die Ansicht von der Wechselwirkung widerspricht auch einem Grundgesetze der Naturwissenschaft: dem **Gesetze von der Erhaltung der Energie**, welches verlangt, dass jede

verschwindende Summe körperlicher Energie durch eine entsprechende Summe körperlicher Energie ersetzt werden muss. Dies Gesetz macht die körperliche Welt zu einem geschlossenen Ganzen, zu einer Totalität, die nirgendwo durchbrochen werden darf, ohne das Gesetz aufzuheben. „Die Causalität und d. h. hier das Gesetz der Erhaltung der Energie leitet wohl vom ‚Object' durch den Aether oder die Luft zu den peripherischen Nervenenden, von diesen die Nervenfaser entlang bis zum Centralorgan: indessen von da an weiter nur — wieder die Nervenfaser entlang — zum Muskel und von dort zum ‚Object' zurück oder zu einem andern Umgebungsbestandtheile: aber zum Bewusstsein leitet es gar nirgends." *)

Die Naturwissenschaft erklärt demzufolge körperliche Vorgänge auch nur mittelst körperlicher Vorgänge. Von den „Vorstellungen in unserem Kopfe" aus ist demnach das Gegenständliche gar nicht zu erreichen, wie es umgekehrt auch nicht der Fall ist. „Der Körper, sagt Spinoza**), kann die Seele nicht zum Denken und die Seele den Körper nicht zur Bewegung oder Ruhe oder sonst etwas bestimmen." — Die Nervenvorgänge bilden mit dem sonstigen körperlichen Geschehen ein zusammenhängendes Ganze, das an keinem Orte etwa durch seelisches Geschehen unterbrochen werden darf. Das letztere wäre kein Ersatz für die verschwundene körperliche Energie, da das obige Gesetz sich nur auf die körperliche Welt bezieht.

Wenn Avenarius meint (Kritik I, 202 f.), dass die Forderung, die sogenannten zweckmässigen Bewegungen der Glieder, die Veränderungen des Gesichtsausdruckes, das Sprechen u. s. w. rein nur als Aenderungen eines nervösen Centralorgans erfolgend zu denken, nur denjenigen schwer fallen oder auch ganz unmöglich sein dürfte, die allzu einseitig gewöhnt sind, diese Bewegungen von einem „Geist" oder einem „Bewusstsein" geleitet zu denken, so will uns scheinen, dass diese allzu einseitige Gewöhnung doch allzu häufig vorkommt. Wie schwer es den Dualisten — und so auch dem durch den Kirchenglauben dualistisch gerichteten gewöhnlichen Verstande wird, sich dieser Forderung einer lückenlosen Kausalreihe zu fügen und die Nervenvorgänge in ihrer wahren Bedeutung zu würdigen, dafür noch ein drastisches Beispiel, das ich einem gegen den Materialismus gerichteten populären, mir zufällig vorliegenden Schriftchen eines Theologen***) entnehme. Man möge, so heisst es dort, den entsetzlichen Fall annehmen, „dass eine Mutter ihr vor wenigen Minuten noch gesund und fröhlich spielendes Kindlein, an dem sich eben ihr Mutterauge noch dankbar geweidet hatte, plötzlich durch einen schrecklichen Vorfall getödtet in seinem Blute vor sich liegen sieht und im jähen Schrecken darüber zusammenbricht und gleichfalls stirbt. Wo ist da der eigentliche Erregungspunkt, von dem ihr Tod seinen Ausgang genommen? Es ist klar (!!), dass wenn die betreffende Mutter ganz dasselbe Bild, bis in das Einzelnste (!!) naturgetreu, in einem Theaterstücke gesehen haben würde, dass dann die bezüglichen Materientheilchen ihres Auges und Gehirnes in ganz genau derselben Weise würden berührt worden sein, doch ohne solche Wirkung (!!)." U. s. f. Die eigentliche Todesursache sei die geistige Auffassung und Erregung des „Ich". Der betreffende Verfasser bleibt uns leider den Beweis dafür schuldig, dass ganz genau dasselbe Bild ganz andere Wirkungen gehabt haben würde. War der Vorgang wirklich „bis in das Einzelnste naturgetreu", und das heisst doch: wurde das Kind statt auf der Strasse nun auf der Bühne getödtet, so ist es doch ganz selbstverständlich, dass auch dieselben Wirkungen eintreten würden. Der angeführte Verfasser scheint allerdings etwas sonderbare Ansichten über die „Dasselbigkeit" zu besitzen und so gelangt er durch eine völlig falsche Auslegung der physiologischen Lehren — wie die Metaphysiker und Gesinnungsverwandten so oft thun — zu einer seinen Sonderwünschen entsprechenden Verurtheilung derselben und zur Durchbrechung der körperlichen Kausalreihe durch das „geistige Ich", während unserer Ansicht nach weder ein substanzielles geistiges Ich existirt, noch auch überhaupt das Seelische etwas inmitten der körperlichen Kausalreihe zu schaffen hat. Die betreffenden seelischen Vorgänge bei der Mutter (furchtbarer Schreck, Verzweiflung u. s. w.) sind nur Begleiterscheinungen äusserst erregter Hirnvorgänge. Nicht der Schreck und die Verzweiflung, sondern vielmehr die weitverzweigten äusserst plötzlichen Hirnvorgänge (deren Begleiterscheinungen Schreck und Verzweiflung sind) verursachen die vom Verfasser angenommene Gehirnblutung nebst darauf folgendem Tode der Mutter.

Die körperliche Kausalreihe muss lückenlos sein: dies verlangt das Gesetz von der Erhaltung der Energie. Und dies war der dritte Gesichtspunkt, von dem aus wir den Dualismus verworfen haben. Die einzige mit der Erfahrung und dem Gesetze von der Erhaltung der Energie voll übereinstimmende in sich widerspruchsfreie und eine Reihe von Dunkelheiten aufhellende Ansicht ist diejenige eines Nebeneinanderherlaufens (Parallelismus) der beiden Vorgangsreihen, die beide mit einander in Funktionalbeziehung stehen, zwischen denen „Proportionalität" oder „Correspondenz" vorhanden ist.

*) Avenarius, Der menschliche Weltbegriff 127 f. Zu vergleichen ist „Kritik" I, 202 ff.

**) Ethik, übersetzt von J. H. von Kirchmann, Berlin 1868. S. 104.

***) Was wissen wir über die Unsterblichkeit der Seele? Von Lic. Dr. Riemann. Magdeburg 1891. S. 24 f.

Einige Bemerkungen über Luftspiegelung.

Von W. Köppen, Hamburg, Seewarte.

In dem Aufsatze des Herrn Fr. Nölke „Zur Theorie der Luftspiegelungen" im Juniheft der „Naturwissensch. Wochenschrift" zählt der Autor die jetzige Erklärung der Luftspiegelung zu den „unsinnigsten Sachen," „handgreiflichen Irrthümern", nennt sie „grundfalsch" u. s. w., und glaubt ihre Unhaltbarkeit „gründlich nachgewiesen" zu haben. Von den im Gegentheil höchst sorgfältigen und überlegten Abhandlungen der älteren Autoren scheint N. allerdings fast nichts zu kennen.*) Wenn man seinen Aufsatz mit den zahlreichen, auf breiter Beobachtungsgrundlage aufgebauten und meist auch in der Theorie ebenso klaren als scharfsinnigen Aufsätzen von Wollaston, Huddart, Biot, Gruber, Woltmann, Brandes, Gilbert u. A.

*) Marbach, „Physikalisches Lexikon" ist seine einzige Quelle (mehrfach erwähnt), und auf eine schlechte Figur darin baut sich ein Theil seiner Einwände auf.

vergleicht, die in den ersten 20 Jahren dieses Jahrhunderts erschienen sind und von denen allein die Bände 3, 11, 47 und 48 von Gilbert's Annalen der Physik eine ganze Reihe enthalten, so erschriekt man über den Rückschritt in der wissenschaftlichen Behandlung dieser Sache.

Zunächst die Thatsachen! Während Biot, Woltmann u. A. sie genau, sogar messend, monatelang verfolgen, setzt Herr N. sich über sie mit den Andeutungen hinweg, die „Wüstenspiegelung", nämlich das Erscheinen eines umgekehrten Bildes unter dem aufrechten, finde sich „nur in Sandwüsten und an sonnenhellen Tagen") S. 273 oben), die „Seespiegelung" aber bestehe darin, dass hoch in der Luft umgekehrte Bilder von entfernten Schiffen sich zeigten. In Wirklichkeit ist die von ihm als „Wüstenspiegelung" bezeichnete Erscheinung ein auch an allen Küsten sehr häufiges Phänomen, das ich selbst z. B. an der Elbmündung und im Kurischen Haff ebenso schön gesehen habe, wie in der südrussischen Steppe, während das, was er „Seespiegelung" nennt, viel seltener, aber bisweilen mit jener häufigeren Erscheinung zugleich gesehen wird. Ich will die letztere mit den Worten des alten Cuxhavener Baudirectors Woltmann, eines ihrer sorgfältigsten Beobachter, aus den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts kurz angeben, die ich dem im Jahre 1800 erschienenen 3. Bande von Gilbert's Annalen S. 398 ff. entnehme (die Hervorhebungen sind von Woltmann selbst):

„Entlegene Gegenstände, Häuser, Bäume etc. nahe am Horizonte, scheinen bei diesem Phänomene durch einen hellen Luftstreif oder einen glänzenden leeren Raum von der Erdfläche getrennt zu sein; man glaubt sie in der Luft schwebend zu sehen, oder wenn das Auge ansehnlich erhaben ist, ein stilles glänzendes Meer über der ganzen Landschaft, worin die Gegenstände stehen und sich spiegeln, wahrzunehmen. Durch ein Fernrohr sieht man dann die entfernten Gegenstände sehr deutlich . . . Das verkehrte Bild und das Object sind an Farbe und Helligkeit gleich und hängen unmittelbar zusammen, so dass man sie mit blossen Augen für einen Gegenstand zu halten geneigt ist. Diese Erscheinung zeigt sich auch an Schiffen, auf ziemlich unruhigem Wasser, welches denn blau und dunkel erscheint, und sich sehr auffallend von dem hellen Streifen unterscheidet, in welchem sich das Schiff spiegelt. Man sieht sie ebenso gut nach einem Regen, als gleich vor demselben, und selbst im Regen verschwindet sie nicht eher, als bis die Undurchsichtigkeit der Luft die Aussicht in die Ferne verhindert. Ueberhaupt ist die Erscheinung (wenigstens um Cuxhaven) weit häufiger, als man sie mit blossen Augen gewahr wird, indem an dunkeln Tagen der Luftstreifen, welcher die Gegenstände von der Erde zu trennen scheint, nicht so als an hellen Tagen ins Auge fällt."

Woltmann hat über seine Beobachtungen vom September 1794 bis October 1795 Tagebuch geführt. Am häufigsten wurde die Spiegelung abwärts im Juli, August und September wahrgenommen, nämlich in den drei Monaten (92 Tagen) an 80 Morgen, 50 Mittagen und 43 Abenden; am seltensten in den drei Monaten Februar bis April, nämlich (unter 89 Tagen) an 19 Morgen, 15 Mittagen und 9 Abenden. Wenn diese Spiegelung sich zeigt, erweisen sich auch die aufrechten (oberen) Bilder der betreffenden Gegenstände fast stets unter ihre wahre Lage herabgedrückt. Umgekehrt treten bei besonders starken Erhebungen der Gegenstände auch Spiegelungen nach aufwärts ein; jedoch konnte Woltmann solche in 9 Monaten nur 3 mal mit deutlichen Bildern wahrnehmen, wohl aber (bei heisser Luft) nicht selten mit unkenntlichen und verworrenen Bildern. „Das Bild des Wasserhorizonts erscheint dabei zuoberst in vollkommen grader Linie, an welcher die Bilder der Häuser, Ufer, Hügel, Mühlen, Bäume unterwärts umgekehrt wie bei der vorigen Art von Spieglung hängen. Zuweilen trennt ein Luftstreifen das verkehrte Bild von dem darunter stehenden Gegenstande; doch stossen häufiger Bild und Gegenstand zusammen und vermischen sich so, dass keins von beiden kenntlich ist und das Ganze wie eine hohe Seeküste, mit vielen senkrechten Streifen, erscheint."

Als Anhaltspunkt für die horizontalen und vertikalen Grössen, um die es sich bei diesen Erscheinungen handelt, will ich die Maasse für den hauptsächlich von Woltmann beobachteten Gegenstand, ein Haus auf Hoehsand, mittheilen. Dessen Abstand vom Beobachtungspunkt ist 18 km, die Höhe des Firstes über der Elbe (an deren Ufer beide Punkte liegen) $14^1/_2$ m, davon fallen $6^1/_2$ m unterhalb der Tangente des Horizonts. Scheinbar gespiegelt wurden in der Regel das Haus = 8 m und ein fast doppelt so hoher Luftstreif darüber = ca. 14 m, also ein Object von ca. 22 m absoluter resp. 4′ 2″ Winkelhöhe; die Winkelhöhe des umgekehrten Bildes war nur etwa halb so gross, wie die des aufrechten.

Dass es sich bei diesen Spiegelungen „nur scheinbar um ein katoptrisches Phänomen" handelt, in Wirklichkeit aber um Strahlenbrechung, dafür führt Woltmann insbesondere die eben erwähnte ungleiche Höhe von Bild und Gegenstand, resp. umgekehrtem und aufrechtem Bild, an. Ersteres ist meist nur $^1/_2$ bis $^2/_3$ so hoch wie letzteres — eine Wahrnehmung, die ich nach eigenen Beobachtungen bestätigen kann, die ich niedergeschrieben habe, ehe ich über diesen Punkt etwas gelesen hatte. Herr Nölke macht sich den Beweis, dass „die ganze Erscheinung mit Strahlenbrechung nichts zu thun hat und auf einer einfachen Spiegelung beruht" äusserst leicht; er erklärt kurzweg die Wollaston'schen Experimente als schönsten Beweis für seine Erklärung, jedoch ohne jede nähere Erläuterung. Der berühmte Experimentator selbst und alle Nachfolger waren bekanntlich so verblendet, sie für Wirkungen der Refraction zu halten und eingehend zu analysiren. Dass es sich nicht um „einfache Spiegelung", d. h. solche an der Grenze eines dichteren Mittels handle, scheint klar genug. Es könnte sich nur um sogenannte Totalreflexion handeln; als solche bezeichnet auch z. B. Mousson in seinem bekannten Lehrbuch der Physik den Vorgang der „Luftspiegelung" an der Stelle, wo der gekrümmte Strahl die Fläche gleicher Dichte berührt resp. seinen Scheitelpunkt erreicht. Da jedoch in Medien mit stetig sich (dem Raume nach) ändernder Dichte der Strahl auch an dieser Stelle keine Knickung, sondern dieselbe Krümmung wie vor und nachdem erleidet, die sich aus der Anwendung des Huyghens'schen Princips auf solche Medien direkt ergiebt, so ist die Heranziehung des Begriffs der Totalreflexion hier zum Mindesten unnöthig, wenn auch das Resultat darunter nicht leidet.

Herrn Nölke's theoretische Erörterungen sind so völlig haltlos, dass ich darauf nicht näher eingehen kann. Man vergleiche nur seinen Abschnitt V! Zwei Punkte aber möchte ich etwas näher beleuchten, die neuerdings öfters nicht richtig aufgefasst werden, und die von fundamentaler Bedeutung für die Sache sind.

1. Für die Vertheilung der optischen Dichtigkeit der Luft in den untersten Luftschichten ist wesentlich die Vertheilung der Temperatur entscheidend. Leider aber ist unsere Kenntniss von der verticalen Temperatur-Vertheilung in unmittelbarer Nähe des Erdbodens noch sehr mangelhaft. Die wenigen Beobachtungsreihen über die Temperatur-Aenderung mit der Höhe innerhalb der untersten 10 Meter über dem Boden, die wir be-

sitzen, sind meist in uncontrolirbarer Weise von Strahlungs-Wirkungen beeinflusst. Da das Assmann'sche Aspirations-Thermometer von diesem bekanntlich sehr wenig berührt wird, so ist zu verwundern, dass noch kein Institut sich der dankbaren Aufgabe, mit diesem die Temperatur-Vertheilung zu allen Tages- und Jahreszeiten von Centimeter zu Centimeter zu verfolgen, unterzogen zu haben scheint. So viel dürfte indessen nach allen bisherigen Beobachtungen feststehen, dass der verticale Temperatur-Gradient, d. h. die Temperatur-Aenderung für jedes Meter Höhe, in der Regel mit der Entfernung vom Erdboden sehr rasch abnimmt und 2 bis 3 m über dem Boden kaum $^1/_{100}$ von der Grösse besitzt, die für die untersten Centimeter Luft über dem Boden gewöhnlich ist. Diese Umstände sind von Herrn Nölke nicht berücksichtigt worden; sie geben für das gleichzeitige Bestehen eines oberen aufrechten und eines unteren umgekehrten Bildes von Bäumen, Häusern u. s. w. in Folge zweifachen Sich-Schneidens der Lichtstrahlen genügende Erklärung.

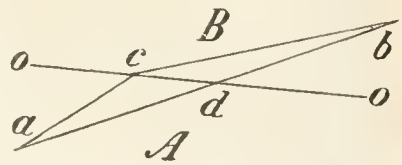
Eine Luftmasse ist mechanisch und im allgemeinen auch optisch „dünner" als die über ihr liegende, sobald die Temperaturabnahme zwischen beiden mehr als 0,034° C. auf jedes Meter beträgt — eine Grösse, die gewiss sehr oft überschritten wird. Dann ist freilich kein stabiles Gleichgewicht möglich und muss diese leichtere Luft in der dichteren emporsteigen, aber durch die Nähe des heissen Bodens oder des warmen Wassers wird der Temperatur-Ueberschuss der untersten Schicht fortwährend wiederhergestellt, und mit dem Zittern der Bilder geht ihre Umkehrung und Verdoppelung Hand in Hand.

Bei Biot's Untersuchung der Luftspiegelung am 9. März 1809, wohl der genauesten bisher ausgeführten, stellte sich eine Abnahme der Temperatur innerhalb des ersten Meters Erhebung über den Erdboden zu 3,4° C. heraus, oberhalb dieser Grenze war keine Abnahme mehr nachweisbar; aus der Luftspiegelung selbst berechnet Biot dieselbe Temperaturdifferenz zu 2,8° C., was eine vortreffliche Uebereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung ergiebt.

Würde die Schicht mit nach unten rasch abnehmender Dichte mächtig genug sein, so würden wir, je nach unserer Stellung, eine Vielheit von Bildern desselben Objectes sehen können. Da sie aber in der Regel auf die nächste Nähe der Erdoberfläche beschränkt ist, so kommt gewöhnlich neben dem ersten aufrechten deprimirten nur noch das erste umgekehrte Bild darunter zu Stande, während alle tieferen vom Erdboden abgeschnitten werden.

2. Die häufig, auch in sehr verbreiteten Lehrbüchern, z. B. Müller's Kosmischer Physik, übliche Darstellung der Dichtevertheilung in der Luft durch Schichten von verschiedenem Brechungsindex, statt der continuirlichen Aenderung dieses Index mit der Höhe, führt zu dem Fehlschluss, den Müller auch selbst zieht: dass ein horizontaler Strahl (bei horizontaler Schichtung) keine Ablenkung erfahre. Herr Nölke geht in seiner Betrachtung richtig von continuirlich gekrümmten Strahlen, nicht gebrochenen Linien, aus. Dennoch spricht auch er gegen Ende seines Abschnitts I. jenen Fehlschluss aus.

Geht man vom Snellius'schen Gesetz und von in sich homogenen Schichten verschiedener Dichte von endlicher Dicke aus, so muss man allerdings zu diesem Fehlschluss kommen. Dieser fällt aber weg, wenn man das allgemeinere Huygens'sche Princip und ein continuirlich seine Dichte änderndes Medium der Betrachtung zu Grunde legt. Wegen der umgekehrt mit der Dichte continuirlich sich ändernden Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Lichtwellen müssen die Kugelwellen excentrisch und die (zur Wellenoberfläche rechtwinkligen) „Strahlen" krumm werden. Der Sinn dieser Krümmung ergiebt sich am einfachsten aus dem sogenannten „Princip der schnellsten Ankunft", wonach das Licht zwischen zwei Punkten unter mehreren nächstbenachbarten stets den Weg wählt, zu dessen Zurücklegung die kürzeste Zeit erforderlich ist (ebenso der Schall und jede Welle). Sind mehrere solche Minimalwege zwischen zwei Punkten vorhanden, wenn auch von ungleichem Werthe, so giebt es auch mehrere Strahlen, die durch beide Punkte gehen. Auch die Brechung des Lichts an der Grenze zweier homogener Medien folgt diesem Princip: das aus dem Punkte a im dichteren Medium A ausgehende Licht erreicht den Beobachter in b nicht auf dem geraden Wege adb, sondern auf der gebrochenen Linie acb, auf der es einen längeren Weg im Medium B zurücklegt, wo seine Fortpflanzung schneller ist, als in A; gerade wie ein Mensch es thun würde, wenn B feste Wiese und A Ackerland oder Flugsand ist.



Das Obige hat nur den Zweck, ein schönes Stück geleisteter Arbeit nicht in Vergessenheit gerathen und nicht durch oberflächliches Absprechen ersetzen zu lassen. Es ist dringend zu wünschen, dass die Aufmerksamkeit der Fachleute sich dem Gegenstande wieder zuwende, da seit 70 Jahren fast gar keine genauen messenden Beobachtungen über Luftspiegelung mehr angestellt worden sind und seitdem mancher Fortschritt in Instrumenten, Methoden und Anschauungen gemacht ist. Es fehlt also noch sehr an der Beobachtungs-Grundlage, ohne die alle Theorie mehr Schaden, als Nutzen bringt. Theoretische Erwägungen aber sollen dazu dienen, uns Schritt für Schritt die Fragen vorzulegen, welche die Beobachtung beantworten soll.

Auf die Verlängerung der hinteren Gliedmaassen in Folge Castration macht Lostel (Comptes rend. CXXII. Paris 1896) aufmerksam. — Die Eunuchen sind meist aussergewöhnlich gross, oft über 2 m lang, was, wie L. an den Eunuchen Kairos nachweisen konnte, durch abweichend von dem normalen Verhalten stark verlängerte Gliedmaassen zu Stande kommt.

Im Anschluss hieran macht der genannte Autor darauf aufmerksam, dass auch der Kapaun mit dem Hahn verglichen, durch schlanke Füsse auffällt und dass beim Ochsen der Rücken durch die längeren Hinterbeine hinten gehoben wird, während die Rückenlinie beim Stier absteigt.

Ueber die geographische Verbreitung der Decapodengruppe der Hippidea schreibt Dr. A. E. Ortmann in den zoologischen Jahrbüchern (Abth. f. System. Bd. IX, 1896), woraus folgende allgemeinen Schlussfolgerungen über die Verbreitung dieser Krebsgruppe kurz hervorgehoben werden mögen. — Die Hippidea sind, trotzdem noch keine hierher gehörigen fossilen Reste gefunden wurden, als eine verhältnissmässig alte Gruppe aufzufassen, die vielleicht bis zu Beginn der Tertiärzeit zurückreicht, sicher aber in der Mitte der Tertiärzeit schon in Familien und Gattungen differenzirt war und deren Entstehungscentrum wahrscheinlich in das amerikanische Litoral zu verlegen ist; jedenfalls finden sich hier noch fünf von den sechs jetzt lebenden Gattungen. Die erstere

Annahme, dass die Gruppe verhältnissmässig alt ist, wird zunächst durch die morphologischen Charaktere der Gruppe gestützt und ferner durch einige thatsächliche Verhältnisse der Verbreitung. Die gemeinsamen resp. verwandten west- und ostamerikanischen Formen weisen gleichmässig auf ein Alter hin, das mindestens bis zur Mittel-Tertiärzeit zurückreicht, und die wahrscheinliche Entstehung in einem isolirten amerikanischen Litoral lässt ein Alter zu, das höchstens bis zum Anfang der Tertiärzeit zurückreicht. Die zweite Annahme, dass die amerikanischen Gewässer das Entstehungscentrum der Hippidea seien, wird dadurch gerechtfertigt, dass eine ganze Anzahl der im Litoral der übrigen Erde vorkommenden Formen in ihren Verwandtschaftsbeziehungen gleichmässig auf amerikanische Formen hinweisen und dass im Allgemeinen gerade die amerikanischen Formen die primitiveren sind. Die noch zur Jetztzeit in den amerikanischen Meeren überwiegende Zahl der Gattungen und Arten dürfte diese Annahme ebenfalls, wenn auch nur in gewisser Hinsicht, stützen.

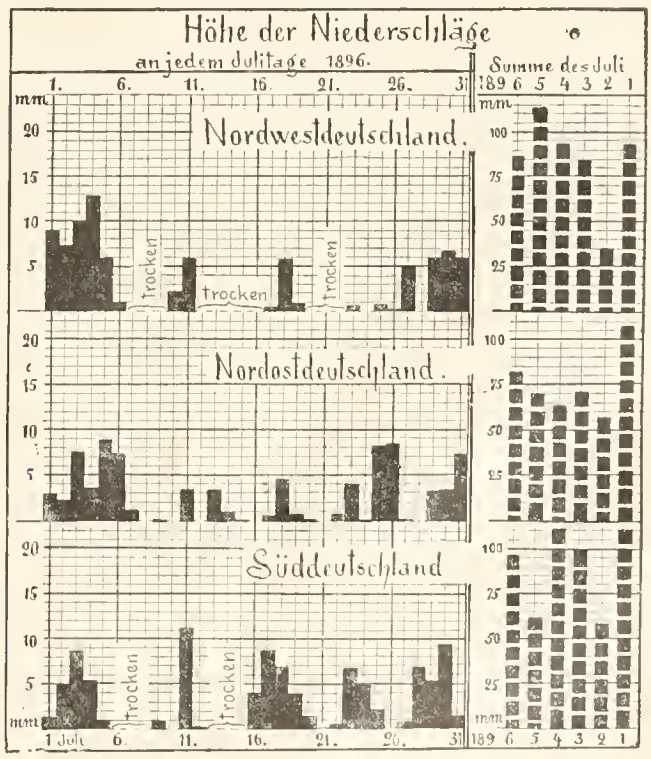
Zum Theil geschah diese Verbreitung durch freischwimmende Larven, zum Theil war vielleicht auch in früheren Zeiten durch topographische und klimatische Continuität des Litorals längs der nordpacifischen Gestade ein Verbreitungsmittel für die betreffenden Formen gegeben.

Jedenfalls ist die Verbreitung der Hippidea, welche vom Verfasser in der genannten Arbeit eingehend besprochen wird, äusserst interessant, und als Haupteigenthümlichkeit ist die Thatsache hervorzuheben, dass neben der Abhängigkeit von den recenten thiergeographischen Verhältnissen der Erdoberfläche zahlreiche Eigenheiten uns entgegentreten, die als Ueberreste aus früheren geologischen Zeiten nicht nur angesehen werden können, sondern auch angesehen werden müssen. Es wäre höchst willkommen, wenn fossile Reste der Hippidea bekannt würden, welche im Stande wären, eine Controle der von Ortmann gegebenen Annahme hinsichtlich der Entstehung der Verbreitung dieser Gruppe zu liefern. Aber dafür sind wenig Aussichten vorhanden, denn die Krebse leben meist an solchen Localitäten, wo nicht die entfernteste Möglichkeit vorhanden ist, dass ihre Reste im Sediment erhalten werden können. Der von den Wogen fortwährend bearbeitete Sand, der am Strande die Wohnplätze dieser Art bildet, muss unweigerlich jede Spur ihres Vorhandenseins in kurzer Zeit vernichten. Und wenn die Hippidea in der Tertiärzeit an ähnlichen Localitäten gelebt haben, so ist es kein Wunder, wenn die Reste spurlos verschwunden sind. Dieser Mangel an fossilen Hippidea kann aber nicht als Gegen-Argument gegen ihr hohes Alter benutzt werden. R.

Ueber die Geburtshelferkröte (Alytes obstetricans Wagl.), welche in Frankreich, Italien, der Schweiz und Deutschland (Rheingebiet, Westfalen, Harz und wahrscheinlich noch weiter verbreitet) vorkommt, bringt C. Hartmann in dem Juniheft des „Natural Science“ interessante Mittheilungen, von denen wir hier nur Einiges noch wenig oder gar nicht Bekannte wiedergeben.

Vom März bis August kann man die Männchen schreien hören; sie stossen nur einen kurzen, aber wohlklingenden Pfeiflaut aus und rufen auf diese Weise das Weibchen herbei. Nachdem dieses die Eier, welche in Form einer doppelten Schnur zusammenhängen und an Zahl etwa 200 betragen, abgelegt hat, befruchtet sie das Männchen und schlingt sich die Eierschnüre in Form einer 8 um seine Hinterbeine, so dass jedes Bein in einem Bogen steckt. Die Last scheint dem Männchen wenig Beschwerde zu machen, denn es geht nach wie vor — allerdings nur des Nachts — seiner Nahrung nach, vermag selbst noch gewandte Sprünge auszuführen. Nach etwa drei Wochen geht es ins Wasser und streift daselbst seine Last ab; hierauf verlässt es das Wasser wieder und führt von jetzt ab eine versteckte Lebensweise. Die Eier entwickeln sich rasch, und bald schlüpfen die Quappen aus. Dieselben verbleiben während des folgenden Herbstes und Winters im Larvenzustande im Wasser und haben erst im nächsten Mai ihre Entwickelung vollendet. Die Kälte schadet ihnen nicht; Hartmann fand Kaulquappen von Alytes in einen Eisblock eingeschlossen, und nachdem das Eis aufgethaut worden war, schwammen sie lustig davon. Die Quappen leben von thierischen Stoffen, namentlich fressen sie Larven von Wasserinsecten, todte Frösche und Molche. Die erwachsenen Geburtshelferkröten nähren sich von Fliegen und allerlei Insecten, Schnecken und Würmern. Wenn sie eine Beute ins Auge fassen, gerathen ihre Zehen, wie Hartmann bemerkte, in lebhaftes Zittern, eine Erscheinung, die Referent auch bei sämmtlichen deutschen Arten der Gattung Bufo wahrnehmen konnte. S. Sch.

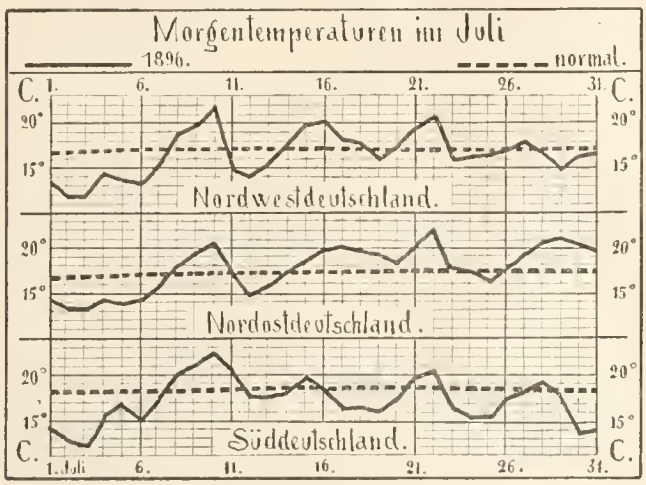
Wetter-Monatsübersicht. — Wie am Schlusse des vorangegangenen Monats war das Wetter in den ersten Julitagen allgemein trübe, kühl und sehr regnerisch. Die Niederschläge waren über ganz Deutschland ausgebreitet und besonders ergiebig in den nordwestlichen Landestheilen, wo sie nach beistehender Zeichnung am 4. mit



dem mittleren Betrage von 12,8 Millimetern ihren Höhepunkt erreichten. Namentlich auf den Nordseeinseln und an der ganzen Westküste wurden am 3. und 4. Juli sehr grosse Regenmengen: z. B. auf Helgoland 32, in Kiel 31, Wustrow 29, Cuxhaven 24, Wilhelmshaven 22 Millimeter gemessen, während dort selbst die Mittagstemperaturen meistens unter 15° C. blieben. Ausserhalb Deutschlands fanden etwa um dieselbe Zeit im Tatragebirge, in Obersteiermark, Kärnthen und Krain reichliche Schneefälle statt, wogegen in Schweden und Finnland zu Beginn wie während des grössten Theiles des Monats starke Hitze herrschte; von der sonst wegen ihrer strengen Winter-

kälte bekannten Station Haparanda unter dem 66. Breitengrade wurden vom 2. bis 4. Juli Morgentemperaturen zwischen 24 und 26° C. und am Mittag des 2. sogar 31° Wärme gemeldet.

Die das Regenwetter in Deutschland verursachende Barometerdepression, die mehrere Tage fast unbeweglich bei Dänemark verharrt hatte, entfernte sich am 5. mit stürmischen Nordwestwinden in das Innere Russlands, worauf von Südwesten ein umfangreiches Hochdruckgebiet nach Mitteleuropa vordrang. Schon im Laufe des folgenden Tages klärte sich der Himmel überall auf, und es begann eine längere Zeit mit zwar wechselnder, aber weit überwiegend freundlicher Witterung. In Folge der starken Sonnenstrahlung trat eine ziemlich rasche Erwärmung ein, welche bald durch leichte trockene Südostwinde eine beträchtliche Steigerung erfuhr. Wie aus unserer zweiten Zeichnung hervorgeht, stiegen die Tempe-



raturen in ganz Deutschland ununterbrochen vom 6. bis zum 10. Juli und zwar im Mittel der nordwestlichen Stationen um 8,6, nordöstlich der Elbe um 6,5 und im Süden um 7,0° C. Während das Thermometer noch in der Nacht zum 7. in Chemnitz bis 6, in Süddeutschland vielfach bis 8° C. herabging, erhob es sich am 7. Mittags zu Kaiserslautern zum ersten Male wieder auf 31 und am 9. auf 34° C. In den nächsten zwei Tagen brachte ein unscheinbares Barometerminimum, welches Deutschland von Südwest nach Nordost durchzog, sehr zahlreiche Gewitter und empfindliche Abkühlung, die aber nicht lange anhielt. Dem Minimum folgte nämlich ein neues Hochdruckgebiet auf dem Fusse, und die gleichen Vorgänge: Lagerung eines barometrischen Maximums über Mitteleuropa mit heiterem Himmel und Windstille oder continentalen östlichen Winden, darauf Verdrängung desselben durch ein flaches Minimum, während im Westen ein neues Maximum erscheint und zunächst eine frische Nordwestströmung hervorruft, wiederholten sich mit fast rhythmischer Regelmässigkeit noch mehrere Male. Ihre Wirkung zeigt sich an der wellenähnlichen Form der Temperaturcurven, besonders derjenigen für Nordwestdeutschland. Die Spitzen derselben erheben sich ziemlich hoch über die gestrichelten Linien der normalen Temperaturen; aber jedes Mal, wenn die Hitze und gleichzeitige Trockenheit erst ein paar Tage gedauert hatte, stellten sich in grosser Zahl erfrischende Gewitterregen ein. Am ergiebigsten waren diese in der ganzen westlichen Hälfte Deutschlands zwischen dem 10. und 11. Juli. Am 10. wurden durch Unwetter zwischen Rhein und Mosel zahlreiche Weinberge vernichtet, in der Eifel viele Ortschaften überschwemmt und gleichzeitig bei Lübeck bedeutende Windbrüche verursacht. In Süddeutschland wurde am 11. die grösste Durchschnittshöhe der Niederschläge zu 11,1 Millimetern gemessen. Dort häuften sich seit Mitte des Monats die Gewitter derart, dass die Temperatur nur selten noch ihren normalen Werth erreichen konnte und auch im Monatsmittel mit 17,1° C. um 1,3 Grade hinter demselben zurückblieb.

In der östlichen Hälfte Norddeutschlands, wo bisher zwischen Oder und Weichsel empfindliche Dürre geherrscht hatte, traten im Gefolge mehrerer flacher Depressionen, die vom adriatischen Meere zur Ostsee zogen, seit dem 24. ebenfalls länger anhaltende Regenfälle ein. Am 25. Juli wurden zu Chemnitz 44, zu Grünberg 16, zu Berlin 14 Millimeter, zwei Tage später, während ein Minimum mitten auf der Nordsee lag, auch auf Borkum 25 Millimeter Regen gemessen. Aeusserst wechselvoll gestalteten sich die Bewegungen der Gebiete hohen und niederen Luftdruckes in den letzten Tagen des Monats, ihre Wirkung aber war die, dass im Westen Deutschlands meistens nördliche und westliche, im Osten Winde aus östlicher Richtung wehten. So gering auch die Stärke derselben überall blieb, so bildeten sich doch zwischen den westlichen und östlichen Landestheilen sehr scharfe Temperaturgegensätze aus, die am bedeutendsten am 29. und 30. Juli waren. Am Morgen des 29. wurden zu Memel und Neufahrwasser 24, zu Königsberg und Breslau 23, am Morgen des 30. zu Neufahrwasser 27, zu Memel 26, zu Königsberg 25° C. beobachtet, während Hannover und Münster am 29. nur 13 und am 30. Hannover und Bamberg 13, Kaiserslautern sogar nur 12° C. hatte. Ebenso stieg am Mittag des 29. das Thermometer in Königsberg bis 34, in Neufahrwasser und Breslau bis 33, in Grünberg bis 32° C., wogegen es in Hamburg und München 16, in Kiel, Müllhausen i. E. und Karlsruhe 17° C. nicht überschritt. Diese Temperaturunterschiede ebenso wie die Abschwächung, welche schon vorher jede Abkühlung beim Fortschreiten nach Osten erfahren hatte, machten sich auch in den Monatsmitteln der Temperatur nicht wenig bemerkbar. Während sich nämlich das normale Julimittel im Nordwesten wie im Nordosten Deutschlands auf 17,3° C. beläuft, hatte der diesjährige Juli in den nordwestlichen Landestheilen eine fast um einen Grad niedrigere, östlich der Elbe hingegen eine um einen halben Grad höhere Mitteltemperatur.

Auch in den letzten Julitagen fanden in verschiedenen Gegenden Deutschlands sehr heftige Gewitter statt. Am 25. und 26. wurde besonders die Provinz Ostpreussen, am 25. in der Umgegend von Marggrabowa, am 26. zu Heydekrug, von Hagelschlägen, am 26. und 27. das niederrheinische Gebiet, wie kurz vorher Paris und ungefähr gleichzeitig ein grosser Theil Belgiens von Gewitterstürmen heimgesucht, während am 30. im Riesengebirge ein schweres Hagelwetter niederging. Vergleicht man die Monatssummen der Niederschläge, welche an den nordwestlichen Stationen sich zu sich zu 86,5, an den nordöstlichen zu 82,4 und an den südlichen zu 96,3 Millimetern berechnet, mit denjenigen der fünf letzten Julimonate, so ersieht man, dass dieselben überall etwas höher als der Durchschnitt waren. Doch ist dabei nicht zu verkennen, dass ihre Beträge in ganz Norddeutschland sich wohl noch zum grösseren Theile als sonst im Juli aus kurzdauernden, ergiebigen Gewitterregen zusammensetzten, durch welche eine viel geringere Durchfeuchtung der Luft und des Bodens als durch weniger dichte, aber länger anhaltende Regen erzielt wird, wogegen es für dieselbe andererseits von Vortheil war, dass nur in wenigen Gegenden Deutschlands während längerer Zeiträume ununterbrochene Trockenheit herrschte.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor für darstellende Geometrie an der technischen Hochschule zu Brünn Dr. Rupp zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der medicinischen Chemie und Pharmakologie in Heidelberg Dr. Richard Gottlieb zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Hygiene in Heidelberg Dr. Cramer zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Chemie Anschütz in Bonn zum provisorischen Director des dortigen chemischen Instituts; der Augenarzt Dr. Konrad Frölich in Berlin zum Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Philosophie in Wien Dr. Hillebrand als ordentlicher Professor nach Innsbruck; der Privatdocent der Elektrochemie und Assistent am chemischen Institut zu Göttingen Dr. Lorenz als Professor ans Polytechnicum zu Zürich; der Privatdocent der Philosophie in Wien Dr. Freiherr von Ehrenfels als ausserordentlicher Professor an die deutsche Universität Prag.

Abgelehnt hat: Der ordentliche Professor der Dermatologie in Breslau Geheimrath Dr. Neisser den Ruf nach Berlin.

Es habilitirten sich: In Berlin Dr. med. et phil. Joseph Brandt, Mitglied des Reichsgesundheitsamts, für Hygiene und Dr. Rudolf Krause, Assistent am 2. anatomischen Institut, für Anatomie; in Breslau Dr. Kionka, Assistent am dortigen pharmakologischen Institut, für Pharmakologie.

Es starben: Der bekannte englische Physiker Sir William Grove; der ehemalige Professor der Physik und Geologie an der Forstakademie zu Tharandt Dr. Krutzsch.

Litteratur.

Dr. Friedrich Dannemann, Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften zugleich eine Einführung in das Studium der naturwissenschaftlichen Litteratur. I. Bd: Erläuterte Abschnitte aus den Werken hervorragender Naturforscher aller Völker und Zeiten. Mit 44 Abbildungen. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1896. — Preis 6 Mark.

Mit dem Buch verfolgt Verfasser den Zweck „weitere Kreise, insbesondere die Schüler der oberen Klassen höherer Lehranstalten, Studirende, Techniker, kurz alle, die sich für Methode und Ergebnisse der exakten Forschung interessiren, in die grundlegende Litteratur und Geschichte der Naturwissenschaften einzuführen." Das ist dem Verfasser durch geschickte Auswahl und Redaction von principiell wichtigen Abschnitten aus den Werken jener Naturforscher trefflich gelungen. Es ist zweifellos von grossem Werth für den werdenden Naturforscher, die Litteratur-Quellen kennen zu lernen, und dem fertigen Naturforscher wird es lieb und interessant sein, einmal wichtige Stellen aus dem Kreise der Wissenschaft, dem er speeieller nicht angehört, einzusehen. Von Aristoteles bis A. v. Humboldt, Pasteur, Kirchhoff und Bunsen, auch Ch. Darwin fehlt nicht (mit einem Artikel über die Bildung der Koralleninseln), werden 62 wichtige Abschnitte vorgeführt. Ihnen voraus geht stets eine wenigzeilige biographische Notiz über den Autor mit besonderer Berücksichtigung der wissenschaftlichen Thaten in bündigen Worten.

Die erläuternden Anmerkungen, die D. bringt, zeugen von einer allseitigen naturwissenschaftlichen Bildung.

Dem Buch kann man nur weite Verbreitung wünschen. Für die höheren Klassen von Real-Gymnasien und Gymnasien ist es ein prächtiges Lesebuch.

Prof. Dr. Max Reess, Lehrbuch der Botanik. Mit über 400 Figuren. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart. 1896. — Preis 10 Mark.

„Indem ich das nachfolgende Lehrbuch der Botanik der Oeffentlichkeit überreiche — sagt Verfasser im Vorwort — habe ich geglaubt, es sei zwischen unsern bestehenden Werken noch immer ein Platz frei. Mein Ziel war, unter Vermeidung von allzuviel Einzelnheiten, sowohl im allgemeinen wie im systematischen Theil das Wesentliche in knapper Form vorzuführen. Dabei sollte gleichzeitig in der Ausstattung mit guten Abbildungen nirgends gespart werden; auch ist der Herr Verleger bereitwillig auf den Gedanken eingegangen, eine Anzahl farbiger Textbilder zur Veranschaulichung besonders wichtiger einheimischer Giftpflanzen herstellen zu lassen. Obgleich das Buch sich an einen allgemeineren Leserkreis wendet, ist doch gleichzeitig auf die besonderen Bedürfnisse der Medicinar und Pharmaceuten thunlichst Rücksicht genommen."

Besondere Eigenthümlichkeiten bietet das neue Lehrbuch nicht, auch nicht hinsichtlich der Abbildungen. Die meisten derselben sind aus anderen Lehrbüchern bereits bekannt, wie vor allem die trefflichen Abbildungen Luerssen's und Kny's. Einige der Abbildungen (die den Pharmaceuten wichtigen Pflanzen-Arten) sind farbig, wie solche in dem Viermänner-Buch (Strasburger, Noll, Schenck und Schimper's Botanik) bereits mit Vortheil verwandt worden sind.

„Die Morphologie — mit diesen Worten beginnt das Buch — beschäftigt sich mit dem äusseren, die Anatomie mit dem inneren Bau." Ob es zweckmässig ist, den Begriff der Morphologie so beschränkt zu lassen, wie er freilich früher gebraucht wurde, ist doch gewiss zweifelhaft; doch hat das keine principielle Wichtigkeit, sondern nur pädagogische. Aber es läge durchaus im Interesse der Wissenschaft, dass die Gelehrten mehr als bisher auf die letztgenannte Seite Rücksicht nähmen. In dieser Beziehung könnte noch auf vielerlei Punkte in dem vorliegenden Buch aufmerksam gemacht werden.

Uebersichtskarte der Braunkohlenwerke zwischen Aussig und Komotau. Maassstab 1:144,000. Adolph Becker in Teplitz, 1896. — 1 M.

Die Karte ist als Beilage zum „Taschenbuch für Braunkohlen-Interessenten" erschienen, aber nicht diesem allein, auch dem Geologen und Pflanzenpalaeontologen wird sie bei Aufsuchung von Schächten und Oertlichkeiten Dienste leisten.

Dr. W. J. van Bebber, Abtheilungsvorstand der Deutschen Seewarte. **Die Beurtheilung des Wetters auf mehrere Tage voraus.** Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart. 1896. — Preis 1 M.

Das 8 Kärtchen resp. Figuren enthaltende Heftchen (52 Seiten) ist sehr geeignet ein Verständniss für die Wetter-Vorhersage, für die Mittel, die Methode derselben zu verbreiten. Man sollte meinen, dass es dem Landwirth vor allem praktisch wichtig sein müsste über den Gegenstand orientirt zu sein.

Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. XLVII. Band. Berlin, 1895. — Abgesehen von „brieflichen Mittheilungen" und „Verhandlungen" (= Sitzungsberichten) bringt der Band die folgenden Aufsätze: 1. Ueber das Alter der Bündner Schiefer. Von A. Rothpletz. (Tafel I und II). — 2. Neue Binnenschnecken aus dem Vicentiner Eocän. Von P. Oppenheim. (Tafel III und IV). — 3. Ueber einige Spongien aus der Kreide Westphalens. Von Clemens Schlüter. — 4. Die untere Kreide des subhercynen Quadersandstein-Gebirges. Von Günther Maas. (Tafel V bis IX). — 5. Notiz über ein Nothosauriden-Fragment. Von W. Deecke. — 6. Beitrag zur Kenntniss der Gattung Quenstedticeras. Von W. Weissermel. (Tafel X bis XII). — 7. Ueber neue Saurier-Funde aus dem Muschelkalk von Bayreuth. Von Gustav Geissler in Nürnberg. (Tafel XIII und XIV). — 8. Geognostische Skizze der Umgegend von Finero. Von Cesare Porro (Tafel XV und XVI). — 9. Die subhercyne Tourtia und ihre Brachiopoden- und Mollusken-Fauna. Von E. Thiossen. (Tafel XVII und XVIII). — 10. Der Glimmersynit von Rothschönberg bei Deutschenbora im Königreich Sachsen. Von J. M. C. Hendersohn. — 11. Ueber eine Caïqua-Schicht, das Hangende und Liegende des Paffrather Stringocephalen-Kalkes. Von Fr. Winterfeld. — 12. Beitrag zur Kenntniss dos Aufbaues und der Schichtenfolge im Grignagebirge. Von Emil Philippi. (Tafel XIX bis XXI). — 13. Ueber Nautilus Deslongchampsianus d'Orb. aus der oberen Kreide. Von E. Thiessen. (Tafel XXII).

Gutberlet, Dr. Const., Die Psychologie. 3. Bd. 3. Aufl. Münster — 0,80 M.

Habenicht, Herm., Grundriss einer exacten Schöpfungsgeschichte. Wien. — 4 M.

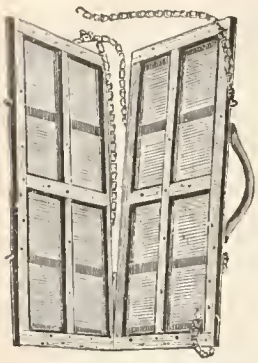
Rolfes, Dr. E., Die substantiale Form und der Begriff der Seele bei Aristoteles. Paderborn. — 3,20 M.

Schröter, Ludw., Taschenflora des Alpen-Wanderers. 5. Aufl. Zürich. — 4,80 M.

Strümpell, Prof. Dir. Dr. Adf., 1. Acute Infectionskrankheiten. Respirations- und Circulationsorgane. — 2. Digestionsorgane. Harnorgane. Bewegungsorgane. Constitutionskrankheiten. Vergiftungen. 10. Aufl. Leipzig. — 14 M.

Wilby, K. F., Der Dualismus in der Materie. Zürich. — 2,50 M.

Inhalt: Dr. Maximilian Klein, Die Philosophie der reinen Erfahrung. VII. — W. Köppen, Einige Bemerkungen über Luftspiegelung. — Die Vorlängerung der hinteren Gliedmaassen in Folge Castration. — Ueber die geographische Verbreitung der Decapodengruppe der Hippidea. — Ueber die Geburtshelferkröte (Alytes obstetricans Wagl.) — Wetter-Monatsübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Friedrich Dannemann, Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften. — Prof. Dr. Max Reoss, Lehrbuch der Botanik. — Uebersichtskarte der Braunkohlenwerke zwischen Aussig und Komotau. — Dr. W. J. van Bebber, Die Beurtheilung des Wetters auf mehrere Tage voraus. — Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. — Liste.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

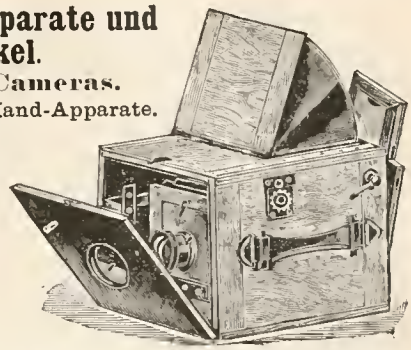
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:

Spiegel-Camera 9/12 cm **zum Zusammenlegen.**

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Das Bürgerliche Gesetzbuch
für
das Deutsche Reich.
Mit dem Einführungs-Gesetz.

Wohlfeile Text-Ausgabe. — 570 Seiten handliches Octav.
Preis brosch. 2 Mk., in flexiblem Leinenband 2,80 Mk.
Ausgabe mit Sachregister 2,20 M., geb. 3 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Unsere ausgedehnten Nymphaeaceenkulturen setzen uns in den Stand

alle Arten von Aquariumpflanzen

zu äusserst billigem Preis und in einer tadellosen, vollkommenen Beschaffenheit zu liefern.

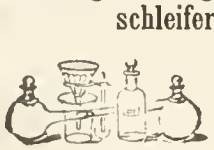
Da die Pflanzen des Aquariums einer zeitweiligen Erneuerung bedürfen, so wird unser Angebot allen Aquariumfreunden ein sehr willkommenes sein.

Wir empfehlen eine Mustersammlung von kräftigen Pflanzen der 10 empfehlenswertesten exotischen Arten für 3 M., Kiste und Verpackung eingeschlossen. Makropodenzuchtpaare 2—5 M.

Man verlange unsere reichhaltige Preisliste!

Gärtnerei Gebr. Harster, Speyer a. Rh.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.



Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Willi Büsing,
Langjähriger Assistent vom Prof. Dr. Vogel des photo-chem. Laboratoriums der Kgl. techn. Hochschule zu Charlottenburg,
Berlin W., Bendlerstr. 13.
Photochemisch. Untersuch.-Institut.

Photographische Lehranstalt
für Herren, Damen, Fachleute und Amateure.

Practische u. theoret. Ausb. in sämmtl. photogr. Negat.- u. Posit.-Verf., sow. photo-mechan. Druckverfahren.
Wissenschaftliche und Amateur-Kurse.
Eintritt jederzeit. Kurze und längere Kurse.
Dunkelkammern stehen zur Verfügung.
Uebernahme aller vorkommenden wissenschaftl. und practischen photographischen Arbeiten.
Nähere Auskunft bereitwilligst. **Täglich** geöffnet von 9—7.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 23. August 1896. | Nr. 34.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Entstehung unserer Sölle.

Von A. Steusloff.

Die Sölle, diese dem Gebiet des oberen Geschiebemergels eigenthümlichen runden, trichter- oder kesselförmigen, bis 10 m tiefen kleinen Gewässer, haben von jeher das Interesse der Forscher und Laien in Anspruch genommen, und wiederholt ist die sich aufdrängende Frage nach ihrer Entstehung zu beantworten versucht worden.

J. E. Silberschlag*) hielt sie für Krater, aus denen die über das umliegende Land verstreuten Steine hervorgeschleudert seien. G. Behrendt**) und E. Geinitz***) erklärten sie „analog den Riesentöpfen für Strudellöcher, welche das Schmelzwasser des Gletschers in dem Untergrunde aufwühlte.“ Nach Geinitz sind auf dieselbe Art wie die Sölle die tiefen Kessel und flachen Depressionen von grösserem Umfange und häufig nicht mehr kreisrunder Begrenzung entstanden. Eine grosse Anzahl der grossen Seen, die in die Seenplatte eingesenkt sind, auch zahlreiche Wannen und Mulden, sind nach ihm durch Strudelwasser, durch Evorsion, entstanden.

Die letztgenannten Formen, die Wannen und Mulden, die flachen Depressionen, die nach Wahnschaffe†) die Mehrzahl der uckermärkischen Pfuhle ausmachen, glaubt dieser nicht auf die ausstrudelnde Wirkung der Gletscherwasser zurückführen zu sollen, sondern hält sie für bei dem Absatz der Grundmoräne entstandene Einsenkungen, die bereits vorhanden waren, noch ehe die Abschmelzungsperiode auf das Relief der Seenplatte einwirken konnte. In Betreff der eigentlichen Sölle, der kesselartigen Vertiefungen, schliesst Wahnschaffe sich der Auffassung von Geinitz an.

So wohlbegründet nun diese Evorsionstheorie auch zunächst erscheinen mag, so haben sich mir doch beim Studium der in hiesiger Gegend in grosser Zahl vorkommenden Bildungen des Solltypus so schwere Zweifel an der Haltbarkeit derselben aufgedrängt, dass ich mich veranlasst sah, nach einer anderen Erklärung dieser Vorkommnisse zu suchen.

Eine grosse Zahl unserer Sölle liegt in ganz ebenem Terrain, viele andere in einer gleichmässigen, flach-tellerförmigen Depression, in der eine Wirkung fliessender Wasser ausgeschlossen erscheint. Andere, die perlschnurartig aneinander gereiht in flachen Thaldepressionen liegen, halten zumeist die Mitte derselben, während die Strudel fliessender Wasser nur in der Nähe der Ufer zu entstehen pflegen, wenn sie nicht durch Unebenheiten der Thalsohlen hervorgerufen worden. So erscheint es ausgeschlossen, dass die Sölle, wie die Riesentöpfe von Luzern, durch Wirkung horizontal schnell dahinschiessender, tiefe Strudel bildender Schmelzwasser ausgewaschen sind.

Aber auch vertical wirkende, in Gletscherspalten abstürzende Wasser können die Auskolkung nach meinem Dafürhalten nicht bewirkt haben.

Herabstürzende Wasser, die im Stande sind, bis 10 m tiefe Löcher in den Geschiebemergel zu bohren, mussten nothwendig in dem verhältnissmässig sehr geringen Widerstand bietenden Material Löcher von bedeutend grösserem Durchmesser auswaschen. Eine Kraft, die bei 5 m Kesseltiefe noch ausstrudelnd an der Sohle wirkte, musste an der Oberfläche bei nicht viel grösserem Radius weit stärker angreifen! Und die

*) J. E. Silberschlag, Geogenie oder Erklärung der mosaischen Erderschaffung nach physikalisch-mathematischen Grundsätzen. Berlin 1780.

**) G. Behrendt, Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXXII, 1880, S. 56—74.

***) E. Geinitz, Archiv d. Freunde d. Naturgesch., 1879, S. 54. Die Seen, Moore und Flussläufe Mecklenburgs. 1886.

†) Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 1891. S. 97.

Last des Gletschers auf dem Sollrande konnte diesen nicht schützen; denn wenn kein Raum zwischen Eis und Grundmoräne vorhanden war für das abfliessende Wasser und das ausgewaschene Material, so musste der Einfallschlott schnell gefüllt und jede Wirkung des Wassers in die Tiefe eingestellt werden. Abfliessendes Wasser aber, das mit starkem Druck aus dem Kessel gepresst wurde, hätte irgend welche, ja recht tiefe Abflussrinnen in den Rand nagen müssen; es fehlt aber jede Spur desselben.

Auch die flachen Depressionen, in denen die Sölle liegen, die doch gleichfalls durch wirbelnde Wasser gebildet sein müssten, lassen keine Rückstände der Auswaschung: weder gröberen Sand noch zahlreichere Gerölle erkennen. Es ist kein Unterschied bemerkbar zwischen der Beschaffenheit der obersten Schichten der Depression und denen der weiteren Umgebung.

Musste nicht auch der während der Abschmelze stark durchwässerte Boden unter dem Druck der auflagernden Massen und der Wirkung der Strudelwasser absinken, so dass wohl Trichter, nicht aber Kessel mit senkrechten Wänden gebildet wurden?!

Der Einwurf, der besonders dem letzten Punkt gegenüber gemacht werden könnte, dass der Boden unter dem Eise vielfach gefroren sein könnte, so dass das Wasser in festem Material arbeitete, ist um deswillen nicht zutreffend, weil nur der Boden vor dem Anrücken des letzten Eises, also die unterdiluvialen und interglacialen Ablagerungen als gefroren in Betracht kommen können, die Sölle aber fast ausschliesslich in dem erst durch dies Eis zur Ablagerung gelangten oberdiluvialen Mergel stehen.

Das Bild eines Solles mit seinen gerundeten, meist kreisförmigen Ufern, seinen steil abfallenden Rändern und der ihn umgebenden Depression ruft unwillkürlich den Gedanken an die Dollinen der Ostalpen, an die Pingen der Gips- und Salzgebiete hervor. Unsere Sölle sind augenscheinlich Einsturzlöcher, Erdfälle, die aber nicht in Folge von Auslaugung, wie Dollinen und Pingen, sondern in Folge des Schmelzens „todten Eises“, das unter resp. in der Grundmoräne lagerte, entstanden nach dem Rückzuge der letzten Inlandeisdecke.

Heim erwähnt in seiner Gletscherkunde S. 477 das Vorkommen „todter Gletscher“ unter Moränenschutt jetzt eisfreier Gebiete Grönlands. Sollten nicht auch solche überschüttete Eismassen unter und in der Moräne unserer Gletscher vorhanden gewesen sein?

War der Boden vor dem anrückenden Eise mehrfach gefroren, was ich mit Wahnschaffe*) glaube annehmen zu dürfen, so ging das vordringende Eis hinweg über die vorhandenen, bis auf den Grund ausgefrorenen grösseren und kleineren Gewässer, sie als „todtes Eis“ unter seiner Grundmoräne begrabend.

Reste des periodisch zurückweichenden Eises waren auch vielleicht in dem Gebiet des Höhenzuges noch erhalten, als die nordischen Gletscher von Neuem vordrangen und ihre Schuttmassen über sie ausbreiteten.

Es mögen auch an der Gletscherstirn oft mächtige Eismassen abgestürzt und von dem fortschreitenden Eise überschritten sein: Fraglos lagen unter und in der abgelagerten Moräne nach dem letzten Rückzuge des Eises zahlreiche Massen „todten Eises“, die je nach der Mächtigkeit derselben und nach der Stärke des deckenden Schuttmantels nach kürzeren oder längeren Zeiträumen erst schwanden und unter der nun erhärteten Decke Höhlungen zurückliessen, so dass alle Voraussetzungen zu Erdfällen gegeben waren. Die ihrer Stütze beraubte Decke sank in die Tiefe, hier kessel-, dort trichterförmige kleine oder grosse Löcher erzeugend, und die atmosphärischen Wasser füllten den Einsturzkessel, bildeten Sölle oder Seen.

Leider war es mir bisher nicht möglich, einen sicheren Nachweis für die Berechtigung meiner Auffassung zu bringen, der gegeben wäre, wenn constatirt sein würde, dass die Sohle eines tieferen Solles von nicht geschlemmtem, oberen Mergel gebildet wird, während seine Seitenwände in ihrem unteren Theile in blauem, unterem Mergel stehen.

Doch aber glaubte ich auf Grund der obigen Ausführungen zu der alten im Volke verbreiteten Anschauung, dass unsere Sölle und Seen zumeist durch Einsturzlöcher gebildet sind, zurückkehren zu sollen, um so mehr als solche Einstürze in der immer festeren Fuss fassenden Glacialtheorie wohlbegründet sind.

*) F. Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 1891, S. 78.

Ueber Selbstvergiftungsprocesse im menschlichen Organismus.

In der Geschichte der Heilkunde wechseln die Theorien, welche die Erklärung für das Wesen der Krankheitsprocesse zu geben bestimmt sind, in bunter Reihe ab. Im letzten Decennium hat seit Robert Kochs und seiner Schüler bahnbrechenden Arbeiten die Bacteriologie die medicinische Anschauung beherrscht. Indess ist aus dem rein morphologischen Studium der Bacterien bald die Erkenntniss hervorgegangen, dass die Wirksamkeit der pathogenen Mikroorganismen im thierischen Körper nur vermittelst ihrer Stoffwechselproducte zu Stande kommt, mögen dieselben nur aus ihrem eigenen Zellenleib oder aus dem Nährsubstrat der Zellen, in denen sie nisten, entstehen. Mit dieser Auffassung ist in der Pathologie wieder einmal die Chemie zur Herrschaft gelangt. Neben der Infection spielt die Intoxication eine grosse Rolle in der Genese der Krankheitserscheinungen. In neuester Zeit gewinnt nun eine Anschauung immer mehr an Boden, welche für gewisse Krankheitsprocesse die Quelle der Intoxication im Organismus selbst sucht: endogene Intoxication oder Autointoxication. Ohne Kenntniss dieses Begriffes sind doch die ihm zu Grunde liegenden Anschauungen in den ältesten medicinischen Schriften schon andeutungsweise erkennbar, und sie wurzeln sogar zum Theil im Volksglauben bis auf den heutigen Tag. Die Anschauung nämlich, die Krankheitsursache im Organismus selbst zu suchen, gehört, oberflächlich betrachtet, in das System der Humoralpathologie — die einzige Krankheitstheorie, für welche der Laie von Alters her Verständniss gehabt hat. Aber der Unterschied von einst und jetzt ist doch ein garnicht unerheblicher. In der alten Hippokratischen Lehre war die schlechte Blutmischung (Dyskrasie) die Ursache aller subjectiven und objectiven Krankheitserscheinungen, heute sieht man die abnorme Blutbeschaffenheit doch nur als das Secundäre an, das durch eine Stoffwechselstörung, die von irgend einem Organ ausgeht, hervorgerufen wird. Das Blut ist nur der Träger des Krankheitsgiftes, nicht dieses selbst. Die moderne Wissenschaft begnügt sich nicht mit der Annahme einer verdorbenen Säftemischung als einer gegebenen Grösse, die nicht weiter zu ana-

lysiren ist, sondern sie sucht die Componenten der abnormen Blutzusammensetzung, sie fahndet nach dem concreten Gift und, was noch sehr wesentlich ist, nach dem Orte seiner Entstehung. Die Autointoxication ist also die Vergiftung des Organismus durch die Producte seines eigenen Stoffwechsels, durch die Producte der Zellen- und Organthätigkeit. Eine solche Vergiftung kommt zu Stande, wenn die Stoffwechselproducte nicht zur normalen Ausscheidung oder Zersetzung kommen, wenn z. B. die Haut oder die Nieren undurchlässig geworden sind und dadurch Stoffe im Körper zurückhalten, welche ausgeschieden werden müssten, oder wenn der Gaswechsel in der Lunge behindert ist, so dass sich die Kohlensäure im Blute anhäuft oder ferner wenn die Darmthätigkeit darniederliegt und die Producte der Verdauung nicht zur Ausscheidung gelangen. Neben der mangelhaften Ausscheidung kann auch die gesteigerte Resorption der Zwischenproducte des Stoffwechsels zur Blutentmischung und Vergiftung führen, wenn diese Producte entweder in übernormaler Menge gebildet oder in Folge der Schleimhautinsufficienz in grösserer Menge zur Resorption gelangen. Von der Assimilation der Nahrungsstoffe im Magen und Darm bis zur Ausscheidung durch die Nieren machen dieselben nach einander eine grosse Reihe von Processen durch, welche sie mannigfach umwandeln. Was zur Ausscheidung gelangt, sind die einfachsten Endproducte: Wasser, Salze, Harnstoff u. a. m. Im Blute aber circuliren viel complicirtere organische Verbindungen, die im Harn garnicht oder nur in geringer Menge erscheinen. Wir wissen zur Zeit z. B. nur sehr wenig über die Art des Abbaues der Eiweisskörper im Organismus. Im Harn erscheinen aber eine ganze Reihe stickstoffhaltiger Substanzen, die ohne Zweifel aus dem Nahrungs- resp. Körpereiweiss herstammen. Harnstoff, Ammoniak, Kreatin, Kreatinin, Harnsäure und die anderen Stoffe der repressiven Metamorphose, die man neuerdings zum grossen Theil als zugehörig zu den Alloxur oder Xanthinbasen betrachtet. Dahin gehören Adenin, Xanthin, Hypoxanthin, Hetero- und Paraxanthin, Guanin und dergleichen. All diese Substanzen entstammen, wie durch die schönen Arbeiten von Kossel und seiner Schüler nachgewiesen ist, aus den Zellkernen, deshalb werden sie auch Nucleinsubstanzen genannt, sie kommen theils frei, häufiger aber in Verbindung mit Eiweiss in den Zellen vor. Diese Verbindung wird aber natürlich unter der Einwirkung der physiologischen Fermente und dergleichen gesprengt. Im Harn finden sich stets Spuren dieser Nucleinkörper, in pathologischen Fällen aber ist öfters ihre Gesammtmenge oder einzelne Substanzen aus ihrer Reihe, wie z. B. die Harnsäure bei der Leucämie (Weisses Blut) vermehrt. Unter den Zwischenprodueten des Eiweissstoffwechsels kommt eine besondere Wichtigkeit den sauren Verbindungen zu, weil diese für den Organismus besonders giftig sind. Blut und Säfte sind in der Norm alkalisch, eine mässige Herabsetzung der Alkalescenz verträgt der Organismus schadlos, steigt aber die Säuremenge immer mehr an, so treten schliesslich mehr oder minder schwere Krankheitserscheinungen hervor.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen wollen wir hervorheben, dass die Lehre von den Selbstvergiftungsprocessen, nachdem ihre Idee schon längere Zeit vorher an der Hand einzelner auffälliger Krankheitsfälle von einigen Autoren geäussert worden war, systematisch durch den bekannten französischen Pathologen Ch. Bouchard begründet worden ist, der 1887 das Werk: „Sur les Autointoxications dans les malades“ veröffentlichte. In Deutschland hat indessen die neue pathologische Theorie, für die seitdem viele neue klinischen und experimentellen Beobachtungen als Stützen aufgefunden worden sind, allgemeinere Beachtung erst durch die darauf bezüglichen Schriften von Dr. Alb. Albu in Berlin, die in den beiden letzten Jahren erschienen sind*), gefunden. An der Hand derselben soll im Folgenden die Lehre von den Autointoxicationen an speciellen Beispielen erörtert werden.

Die interessanteste Gruppe der Autointoxicationen bilden diejenigen, die durch den Ausfall der specifischen Function gewisser Organe entstehen. Hierher gehört zunächst das sogenannte Myxoedem, jenes eigenartige, dem Cretinismus verwandte Krankheitsbild, auf das erst in den 80er Jahren von England her die ärztliche Aufmerksamkeit gelenkt worden ist. Es kommt in zwei Formen vor, spontan und nach Operationen und zwar nach den Totalexstirpationen von Kröpfen (daher auch der Name Cachexia strumipriva). Erst die Beobachtung dieser operativen Form des Myxoedem hat uns das volle Verständniss für das Wesen dieser Erkrankung geliefert: mit dem Verlust der Schildrüse, deren geschwulstartige Anschwellung Kropf genannt wird, geht auch ihre Function verloren, über deren Natur man erst in der neuesten Zeit durch diese klinischen Beobachtungen, sowie durch die dadurch angeregten physiologischen Thierversuche Muthmaassungen hat. Wenngleich nicht bis ins Einzelne erkannt, scheint die Function der Schilddrüse in einem Einfluss auf den Eiweissstoffwechsel, besonders dem im Gehirn sich abspielenden, zu bestehen. Bei ihrem Ausfall erfährt das Eiweiss eine Umwandlung in Schleim (Mucin), dessen Anhäufung in den Zellen, Blut und Säften die physische und psychische Degeneration zur Folge hat. Das dem so ist, ist dadurch zweifellos bewiesen, dass diese Erkrankung mit Sicherheit geheilt werden kann, wenn dem so entarteten Körper Schilddrüse wieder einverleibt wird, die man roh, gekocht, als Extract, in Tablettenform u. dgl. verabreichen kann. Die Schilddrüsen vom Schaf, Rind, Schwein u. a. sind gleichwerth. Baumann, der Freiburger Chemiker, hat die wirksame Substanz der Schilddrüse jüngst in einer organischen Jodverbindung, die er Thyrojodin genannt hat, aufgefunden. Wahrscheinlich beruht nun die Function der Schilddrüse darauf, dass diese organische Jodverbindung in den Zellen der Drüse in innigem Contact mit dem circulirenden Blute tritt und dasselbe aus den Arterien der Schilddrüse in die Venen resp. die Lymphgefässe in modificirter Zusammensetzung übertritt. Bei Mangel des Thyrojodin kommen unfertige und giftige Zwischenproducte des Stoffwechsels in den Kreislauf.

Zu diesen Substanzen gehört auch der Traubenzucker, dessen abnorme Anhäufung im Blute den Diabetes mellitus erzeugt. Bekanntlich wird jederzeit Zucker aus Glycogen in der Leber gebildet und in minimalen Mengen an das Blut abgegeben. Wenn aber in Folge einer Störung des Zellenchemismus, dessen Ursache und nähere Natur wir noch nicht kennen, mehr Zucker gebildet wird, als die Barriere der Leber zurückhalten kann, kommt er auch in entsprechend grösserer Menge zur Ausscheidung. Der Zucker bildet sich aber schliesslich immer auf Kosten des Eiweisses, und deshalb verliert jeder Diabetiker an Körpergewicht und setzt schwer an. In neuerer Zeit hat man nun einen Ausgangspunkt für diese Stoffwechselstörung, welche zu vermehrter Zuckerbildung führt, in der Bauchspeicheldrüse (Pancreas) kennen gelernt, und die allgemeine Annahme geht dahin, dass diese Drüse neben der Absonderung ihres für die Verdauung wichtigen Saftes noch eine zweite Function hat, darin bestehend, dass sie die grösste Menge

*) Ueber die Autointoxicationen des Intestinaltractus. Berlin, Aug. Hirschwald, 1895. — Die Bedeutung der Lehre von den Autointoxicationen für die Pathologie. Leipzig, Breitkopf & Härtel, 1896.

des im Körper circulirenden Zuckers, aus den Kohlehydraten gebildet, zerstört, vielleicht vermittelst eines Fermentes (Lépine). Fällt diese Function aus, so wird der Körper mit einem Zwischenproducte seines Stoffwechsels überschwemmt.

Eine Autointoxieation dieser Art ist sehliesslich höchst wahrscheinlich auch die sogenannte Broncekrankheit (Morbus Addisonii), hervorgerufen durch den Ausfall der bisher auch noch nicht genau bekannten Function der Nebennieren, welche man noch häufiger bei diesem Leiden erkrankt findet, als das Pancreas beim Diabetes. Dass ein chemischer Process in den Nebennieren vor sich geht, ist durch den Nachweis des Brenzcatechins in denselben erhärtet, das auch ein intermediäres Stoffwechselproduct ist, welches im gesunden Körper zerstört wird, da es nicht zur Ausscheidung kommt. Bei der Broncekrankheit liegen aber — wie bei dem Pancreasdiabetes — die Verhältnisse augenscheinlich eomplicirter als beim Myxoedem, weil bei den beiden ersteren Erkrankungen die Darreichung von Pancreas resp. Nebennieren keine heilende Wirkung hat.

Weiterhin giebt es mehrere Stoffwechselanomalien des Gesammtorganismus, deren localer Ausgangspunkt uns zur Zeit noch unbekannt ist. Dahin gehört vor Allem die überwiegende Mehrheit aller Diabetesfälle, in denen sich keine Affection der Bauchspeicheldrüse als Ursache nachweisen lässt. Auch die Gicht ist eine solche Autointoxication unbekannten Ursprungs. Wie dort der Zucker, so ist hier die Harnsäure im Blute wenigstens meistens vermehrt und wirkt in ihrer Art giftig auf die Gewebe, nämlich auf die Gelenke. Wodurch es aber zur Vermehrung der Harnsänre kommt, ist ebenso unbekannt wie die Ursachen der gesteigerten Zuckerbildung. Wir können in diesen Processen nur das Resultat einer Abweichung von der Norm des Stoffwechsels sehen. Das primäre Agens ist wahrscheinlich in einer chemisch-functionellen Störung irgend eines Organs zu suchen. So lange freilich die Stätte der Harnsäurebildung im Körper nicht bekannt ist, werden auch deren Anomalien unverständlich bleiben. Es ist in letzter Zeit sogar fraglich geworden, ob bei der Gicht eine wirkliche Vermehrung der Harnsäure statthat, oder dieselbe nur aus den Säften abnormer Weise niedergeschlagen wird.

Die Harnsäure-Diathese, wie die Gicht seit Alters her bezeichnet wird, führt zu einer dritten Gruppe von Autointoxicationen hinüber, die dadurch entstehen, dass normale Stoffwechselproducte, in abnorm reicher Menge gebildet, zur Resorption gelangen und ihre Reizewirkung auf die Organe ausüben. Dahin gehört z. B. die Ammoniaemie, welche entsteht, wenn bei einem alten chronischen Blasenkatarrh sich jauchige Zersetzung mit reichlicher Bildung von Ammoniak einstellt, dass in die Blutbahn eindringt und Athemnoth, Bewusstseinsstörungen, Krämpfe u. dgl. erzeugt. Noch eclatanter ist das Krankheitsbild der sogenannten Hydrothionaemie d. h. Blutvergiftung mit Schwefelwasserstoff, der in Folge starker Fäulniss im Magendarmkanal in abnorm grosser Menge gebildet und aufgesaugt wird. Alle Se- und Excrete riechen nach H_2S. Auch das Aceton, die Acetessigsäure und die Beta-Oxybuttersäure gelangen wahrscheinlich auch vom Verdauungscanal aus in den Kreislauf und letztere Säuren erzeugen das lebensgefährliche Coma, das namentlich bei Zuckerkranken oft den plötzlichen Tod bedingt. Hier hat man es offenbar mit den Zerfallsproducten des Eiweisses zu thun, die, wie oben erwähnt, eine starke Giftigkeit besitzen.

Ohne Zweifel werden viele dieser abnormen Zersetzungsprocesse in den normalen Stoffwechselproducten durch bacterielle Infection hervorgerufen und damit scheiden streng genommen dieselben aus der Reihe der Autointoxieationen aus, welche ja spontan entstehen sollen. Aber es giebt kein thierisches Leben ohne Bacterien, und wir wissen zur Zeit noch gar nicht, wie weit dieselben selbst an normalen Stoffwechselvorgängen betheiligt sind. Im Magendarmcanal sind Gährung und Fäulniss geradezu Vorbedingungen für seine Functionen, und sie werden stets durch die unausrottbaren normalen, an sich harmlosen Darmbewohner unterhalten. Albu scheidet deshalb einstweilen, bis eine genauere chemische Analyse der Autointoxicationen möglich geworden ist, aus der Reihe derselben nur diejenigen bacteriellen Intoxicationen aus, welche durch specifische pathogene Bacterien, wie durch den Typhus- und Cholerabacillus erzeugt werden, rechnet aber diejenigen dazu, welche durch jene oben erwähnten normalen Darmparasiten hervorgerufen werden. Die Absonderung auch dieser wird eben dadurch unmöglich, weil z. B. eine so exquisite Autointoxication wie die Hydrothionaemie auch durch gewöhnliche Darmbacterien verursacht wird, welche das Eiweissmolekül angreifen und Schwefelwasserstoff abspalten. In diesem Sinne werden als vom Magendarmkanal ausgehende Autointoxieationen gewisse Folgezustände betrachtet, die hauptsächlich bei der Magenerweiterung oft vorkommen, welche fast immer zu einer langen Retention der Nahrungsstoffe im Magen und in Folge dessen zu übermässigen Gährungen, besonders Hefegährungen führt. Solche Kranken leiden nämlich häufig ausser den vom Magen und Darm direct ausgehenden Krankheitserscheinungen auch an Kopfschmerzen, Schwindel, Ohrensausen, allgemeiner Schwäche, selbst Krampfanfällen (Tetanie). Namentlich bei Kindern sind acute oder chronische Magendarmerkrankungen häufig Ursache von Krampfanfällen, die mit Beseitigung der ersteren schwinden. Altbekannt ist z. B. das Auftreten von Krämpfen bei Anwesenheit von Würmern im Darm. Neuerdings werden auch Geisteserkrankungen, namentlich die leichteren Psychosen, Melancholie und maniakalische Anfälle mit Verdauungsstörungen in Zusammenhang gebraeht. In all diesen Fällen wird derselbe zumeist aus dem Erfolg der Behandlung der Grundkrankheit abgeleitet, aber es sind auch für den Beweis dieses Zusammenhanges schon mannigfache exact wissenschaftliche Thatsachen (sowohl chemische wie experimentelle Nachweise) vorhanden. Es sei z. B. erwähnt, dass man entsprechend dem Verlaufe solcher acuter Geistesstörungen Aceton im Harn hat auftreten und verschwinden sehen, letzteres nach gründlicher Entleerung des Darmcanals. Auch Kopfschmerzen, Migräne, Neuralgieen (besonders Ischias) bringt man neuerdings vielfach in causalen Zusammenhang mit Magendarmerkrankungen, ohne dass solche etwa für alle oder nur die Mehrzahl dieser nervösen Erkrankungen verantwortlich zu machen sind. Die intestinale Autointoxication ist aber sicher eine der Ursachen nervöser Störungen mannigfacher Art. Schliesslich werden auch noch manche acute wie chronische Haut- und Muskelerkrankungen auf diese Quelle zurückgeführt, z. B. der Nesselausschlag nach Genuss gewisser Nahrungsmittel.

Die letzte Gruppe der Autointoxicationen umfasst diejenigen, welche durch Retention der normalen Stoffwechselproducte entstehen in Folge davon, dass irgend eines der Ausscheidungsorgane nicht durchlässig ist. Bekannt ist, dass, wenn man Thiere überfirnisst, dieselben in Folge der Unterdrückung der Hautathmung zu Grunde gehen. Auf dieselbe Ursache führt man den Tod nach ausgedehnten Hautverbrennungen zurück. Die Aufhebung des Gaswechsels durch die Haut und der Schweisssecretion in Verbindung mit der massenhaften Zerstörung der rothen Blutkörperchen führt zur Anhäufung von Stoffwechselproducten im Körper, die für die Ausscheidung

resp. Zerlegung bestimmt sind. Noch eclatanter wirkt die Anhäufung der Kohlensäure im Blut, wenn der Gaswechsel in den Lungen behindert ist, kein Sauerstoff aufgenommen und keine Kohlensäure abgegeben wird. Aber die Autointoxication par excellence ist die sogenannte Uraemie d. h. Blutvergiftung durch Retention des Harns im Körper, wenn derselbe durch die schwer erkrankten Nieren nicht ausgeschieden wird. Welcher Bestandtheil des Harns, die Kalisalze oder die spärlichen organischen Reste in demselben, diese eminente Giftigkeit äussert, ist noch nicht bekannt. Vielleicht erfährt auch einer oder der andere der Harnbestandtheile in diesen Fällen eine Umwandlung, welche ihn giftig macht. Die Uraemie heilt öfters, wenn die Harnsecretion wieder in Gang kommt. Uebrigens ist schon normaler Harn giftig für Thiere, zum grossen Theil in Folge seines reichen Inhaltes an Kalisalzen. Allein es ist festgestellt, dass diese allein nicht die Uraemie erzeugen. Die Wissenschaft steht hier noch vor einem Räthsel.

Wir haben bisher die Darstellung der Lehre von den Autointoxicationen nach klinischen Beobachtungen gegeben, aus denen nun auf speculativem Wege Schlussfolgerungen gezogen werden können. Es drängt sich indess die Frage auf, welche die moderne Wissenschaft stellt: Welche exacte Thatsachen beweisen die Annahme, dass es eine Selbstvergiftung im Körper giebt, die Krankheitserscheinungen hervorzurufen vermag? In dieser Hinsicht ist leider die neue pathologische Lehre noch nicht genügend begründet. Als unerlässliche Grundlage einer derartigen Lehre muss der chemische Nachweis des krankmachenden Giftes im Einzelfall gelten. Dieser ist aber bisher nur vereinzelt gelungen. Man hat nach dem Vorgange von Selmi und Bouchard das Krankheitsgift eifrig im Harn der Kranken gesucht und darin auch mancherlei neue Körper, ihrer Natur nach meist Alkaloide, gefunden. Indess hat Albu darauf aufmerksam gemacht, dass in diesen Substanzen, welche man übrigens unter sehr verschiedenen pathologischen Verhältnissen findet, wahrscheinlich nur die Schlacken des abnormen Gewebszerfalls sich darbieten, die vielleicht im Körper an der Zusammensetzung des Krankheitsgiftes betheiligt gewesen sind. Einen indirecten Beweis hat Bouchard durch Prüfung des Harns auf seine Giftigkeit zu erbringen versucht. Durch intravenöse Einspritzung des pathologischen Harns beim Hund resp. Kaninchen bestimmt er den sogenannten urotoxischen Coefficienten des Harns, der um so grösser ist, je weniger Harnmenge das Kilo Thier (normal 60 Cubikcentimeter Harn ein Kilo Kaninchen) zu tödten vermag. Indessen haften dem Harne so verschiedene giftige Producte (vor allem Farbstoffe, Salze u. a. m.) an, dass man in Deutschland diese Methode nicht recht für beweiskräftig hält. Auch die experimentelle Erzeugung von Autointoxicationen ist bisher noch nicht in genügender Deutlichkeit gelungen.

Von hervorragendem Interesse sind neuere Versuche, welche die eminente Bedeutung der Leber für den Gesammtstoffwechsel des Organismus feststellen. Der Leber kommen ja mannigfache Functionen zu: Gallenbildung, Glycogenbildung, Harnstoffbildung. Die Leber besitzt aber auch noch die Fähigkeit, sowohl in den Körper eingeführte fremde Substanzen, besonders die Metalle und die Pflanzenalkaloide, als auch die eigenen Stoffwechselproducte z. B. den Zucker zurückzuhalten. Diese Fähigkeit beruht offenbar auf einer sehr regen und mannigfachen chemischen Thätigkeit der Leberzellen, welche die ihnen vom Darm her zugeführten Substanzen verarbeiten, umwandeln und entgiften. Schaltet man nun beim Thier, wie es beim Menschen spontan z. B. bei der Phosphorvergiftung und der acuten gelben Leberatrophie vorkommt, die Leber künstlich aus dem Kreislauf aus, so treten schwere Vergiftungserscheinungen, Bewusstseinsstörungen, Krämpfe u. dergl. auf, augenscheinlich weil unfertige Zwischenproducte des Stoffwechsels, die sonst das Filter der Leber abfängt, in das Blut gelangt sind. Neben der Niere ist wohl die Leber das kräftigste Schutzmittel des Körpers gegen Vergiftungen jedweder Art.

Im Vorstehenden sind nur die wesentlichsten Punkte der neuen pathologischen Theorie kurz auseinandergesetzt. Eine abschliessende Darstellung konnte schon deshalb nicht gegeben werden, weil diese Theorie zur Zeit selbst noch nicht abgerundet, sondern noch im Ausbau begriffen ist. Wenn sie auch wohl niemals die Bedeutung eines allgemein giltigen pathologischen Systems, wie es die Cellularpathologie darstellt, erlangen wird, so scheint sie doch die plausibelste Erklärung für eine grosse Reihe uns bisher noch unverständlicher Krankheitsprocesse zu liefern, für eine andere wiederum einen Fortschritt der Erkenntniss im Sinne der nach Exactheit strebenden modernen Medicin zu bedeuten. Indessen bleibt auf diesem Gebiete der Forschung noch vieles zu leisten übrig, und die Chemie wird in Zukunft dadurch wieder zu grösseren Ehren kommen, als sie unter der Alleinherrschaft der Bacteriologie genoss. (ax).

Grundzüge der Oeffnungsmechanik von Blüthenstaub- und einigen Sporenbehältern betitelt sich eine von C. Steinbrinck im Botanischen Jahrbuch der Dodonaea (Gent 1895) veröffentlichte Arbeit. Dieselbe enthält neben eigenen, neuen Forschungen auch eine kurze Uebersicht über das, was in dieser Richtung bereits geleistet ist und eignet sich deshalb ganz besonders zur Besprechung der einschlägigen, auch für weitere Kreise interessanten Fragen an dieser Stelle.

Die aufspringenden Früchte kann man in zwei Gruppen theilen, in saftige, fleischige wie bei Impatiens noli tangere und der Springgurke (Ecbalium Elaterium) und in trockene, wie z. B. die Kapseln der Nelkengewächse. Bei ersterer sind es Turgescenzänderungen in den Klappen, welche durch die damit verbundenen Spannungen das Aufspringen bewirken, bei letzteren dagegen handelt es sich um todte Gebilde, deren Oeffnen mit dem Austrocknen wegen der Membranstructur nothwendig eintreten muss.

Im Gegensatz zu den erstgenannten Früchten können sich diese beliebig oft öffnen und schliessen. Trockenheit bedingt z. B. an der Kapsel von Agrostemma Githago, der Kornrade, immer ein Spreizen der Kapselzähne, Feuchtigkeit ein Zusammenneigen derselben und somit das Schliessen der Frucht. Die Ursachen dieser Mechanik beruhen in dem ausgiebigen Schrumpfungs- und Quellungsvermögen der Zellmembranen. In unserem Beispiele geben demnach die Zellen, welche nach dem Austrocknen der Zähne auf der concaven Seite liegen, mehr Wasser ab, als diejenigen der convexen Seite und umgekehrt nehmen sie beim Schliessen der Frucht mehr Wasser auf. Dieses Verhalten liegt wie gesagt in der micellaren Structur der Zellmembranen begründet und es lässt sich aus dem anatomischen Befunde ohne Experiment im Voraus angeben, wie sich die betreffenden Organtheile nothwendig krümmen müssen.

Bekanntlich sind die Membranen pflanzlicher Zellen anisotrop, leiten also Licht, Wärme und Elektricität nach verschiedenen Richtungen ungleich schnell. Man kann

mit Hülfe des Polarisationsmikroskopes die Anisotropie leicht nachweisen. Jedes ebene Stückchen der Membran lässt sich mit einer optisch zweiaxigen Krystallplatte, etwa mit einem Glimmerblättchen vergleichen.

Aber sie sind auch, wie Zimmermann gezeigt hat, in Bezug auf das Maass der Wassereinlagerung anisotrop, weil die Schrumpfung durch Wasserabgabe in verschiedenen Richtungen verschieden ist. Nun besteht zwischen beiden Sorten der Anisotropie die Beziehung, dass in die Richtung der grössten Axe des Elasticitätsellipsoides die geringste Schrumpfung, senkrecht dazu die stärkste Schrumpfung stattfindet. Da sich die Lage der grössten optischen Axen mit Hülfe des Polarisationsmikroskopes nach dem Auftreten von Additions- oder Subtractionsfarben stets ermitteln lässt, ist damit auch immer die Richtung der grössten Quellung oder Schrumpfung bekannt. Besitzen die dynamischen Zellen Poren, so braucht man zur Beurtheilung der Axenlage das Polarisationsmikroskop nicht zu Hülfe zu nehmen, weil die längste optische Axe stets mit der Richtung der Poren zusammenfällt und die kleinste Axe darauf senkrecht steht und zwar so, dass sie die Richtung des Zellradius hat, während eine dritte Axe mittlerer Länge auch auf der erstgenannten senkrecht steht, aber zur Zelle tangential liegt.

In unserem Beispiel von Agrostemma würden also bei der geöffneten Kapsel die Poren der Zellen auf der concaven Seite quer, auf der convexen längs zur Ausdehnung der Zähne gerichtet sein. Liegen die Poren einzelner Zellen schief zur Längsrichtung derselben, so windet (Erodiumgranne) oder tordirt sich (Stipa-, Avenagranne) das betreffende Organ. Alle hygroskopischen Bewegungen im Pflanzenreiche resultiren aus den Spannungen, welche die Combination micellar verschieden gebauter, schrumpfender Zellen mit sich bringen.

Es ist nun das Verdienst Steinbrinck's bei seinen Studien über das Aufspringen der Staubbeutel und Sporangien diese Feinheiten der Struktur näher berücksichtigt zu haben. Neben ihm verdanken wir werthvolle Untersuchungen über den gleichen Gegenstand noch Purkinje, Mohl, Chatin, Schinz, Leclerc du Sablon, Schrodt u. a.

Im Gegensatz zu der grossen Constructionsvariation bei Früchten, begegnet uns beim Oeffnungsmechanismus der Staubbeutel eine grosse Einförmigkeit. Hier handelt es sich fast immer nur um Krümmungen, nicht auch um Torsionen und Windungen. Die Wand eines noch nicht aufgesprungenen, reifen Pollenfaches besteht im Allgemeinen aus zwei Schichten, der Epidermis *e* und der Faserschicht *f*. Die Zellen der letzteren sind mit faserförmigen, wandständigen Verdickungsleisten ausgestattet, welche sich auf der Tangentialwand *a* (Fig. 1) sternförmig vereinigen (Fig. 2), auf die Tangentialwand *b* dagegen nicht oder nur wenig hinübergreifen (Fig. 3). Nach der Ansicht von Schinz soll das Aufspringen der Fächer, wodurch die Epidermis *e* auf die concave Seite zu liegen kommt, dadurch zu Stande gebracht werden, dass beim Schrumpfen die Spitzen der Fasern (Fig. 3) sich nähern und somit auf der Epidermisseite eine Contraction verursachen. Nach Schrodt und Steinbrinck dagegen verhalten sich die Fasern passiv und die Radialwände *c* sind die activ wirksamen; sie ziehen sich, ohne ihre Länge wesentlich zu ändern, auf einen kleineren Durchmesser zusammen, und weil die Wand *a* wegen ihrer Verdickungen einen grösseren Biegungswiderstand entgegensetzt als die unverdickte Wand *b*, so findet eine Krümmung des Faches nach aussen statt. Die Aussenwand der Epidermis und Wand *b* verhalten sich dabei wohl vollkommen passiv, weil sie verbogen werden und sich, abgetrennt von der Faserschicht, selbst nicht verbiegen. Wie Steinbrinck aus dem Verlauf der Fasern schloss und mit Hülfe des Polarisationsmikroskopes nachwies, liegen, ganz im Einklang mit der Art der Bewegung, die längsten optischen Axen in der Richtung der Fasern, auf den Tangentialwänden also radiär (Fig. 2, 3). Diese müssen sich demnach wölben, weil die Radien im Wesentlichen gleich gross bleiben, der Umfang aber kleiner wird. Die Dinge liegen hier ähnlich, wie bei einem aufgespannten Regenschirm, der etwas geschlossen wird. Die durch die Contraction der Radialwände (*c*) bedingte Verkürzung der Antherenfächer beträgt bei Lilium circa 40 %, bei Amaryllis circa 50 %, bei Narcissus mehr als 60 %.

Einen ähnlichen Mechanismus finden wir bei den Sporenkapseln der Lebermoose Pellia epiphylla und Frullania dilatata, nur ist wahrscheinlich auch die Epidermis an dem Zustandebringen der Krümmung activ betheiligt.

Ganz anders dagegen verhält es sich mit dem Oeffnungsmechanismus der Sporangien bei den Gefässkryptogamen.

Die Sporenbeutel von Equisetum springen mit einem einzigen seitlichen Schlitz auf. Beim Austrocknen zieht sich nämlich das Sporangium in der Längsrichtung zusammen, da die spiraligen Verdickungsfasern, welche hier in der Epidermis liegen, zur Längsausdehnung des Sackes quergerichtet sind. An der Schlitzstelle dagegen liegen die Fasern längs, sodass diese Partie sich nicht contrahiren kann, also platzen muss.

Auch bei den Sporenkapseln der Farne, wie Scolopendrium, Polypodium, Hemitelia, Cyathea, Schizaea und Osmunda, lässt sich der Oeffnungsmechanismus nach der micellaren Struktur der Zellwände verstehen. Bei Polypodium z. B. müssen die dünnen Aussenwände des das Sporangium wie einen Meridian umziehenden Annulus sich beim Austrocknen wegen ihrer Struktur quer zur Längsausdehnung des Ringes zusammenziehen und bewirken dadurch, wie leicht einzusehen, das Zurückschlagen des Annulus.

R. Kolkwitz.

Neben seinen Studien über das Wachsthum des Bambusrohres (vergl. No. 20 dieses Jahrganges der Wochenschrift) hat Prof. Gregor Kraus auch **Untersuchungen über Blüthenwärme bei Cycadeen, Palmen und Araceen** im botanischen Garten zu Buitenzorg angestellt. Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg. Bd. XIII, 2. Theil. Beim Aufblühen des männlichen Kolbens von Ceratozamia longifolia wird in Folge reichlichen Verathmens von Stärke (und Zucker) die Temperatur derselben über die der Umgebung gesteigert. Diese Temperaturerhöhung ist keine einmalige und constante, sondern lässt eine tägliche Wärmeperiode erkennen, die sich z. B. 5 Tage lang wiederholt. Am Morgen ist die Temperatur gleich derjenigen der Umgebung, steigt dann bis zu einem Maximum im Laufe des halben Nachmittags und sinkt gegen Abend rasch auf die Temperatur der Luft.

So war z. B. die Luft um 4^{50} Nachmittags 24,6° C. warm, während der Kolben eine Temperatur von 36,3° C. besass. Der Ueberschuss betrug also 11,7° C. Am Vormittag zwischen 10 und 11 Uhr war ausserdem ein kleines Maximum zu beobachten.

In den aufeinanderfolgenden Tagen tritt nun das grosse Maximum nicht immer zur selben Zeit am Nachmittag ein, sondern erfährt eine gesetzmässige Verschiebung. So erfolgte das Maximum am 27. Januar um 4^{21}, am 28. um 4^{40}, am 29. um 5^{22}.

Ein Beispiel möge den Gang der Temperatur an einem Tage zeigen.

13. Jan. Zeit	Lufttemp.	Kolben	Diff.	
7 morgens	23,0	23,7	0,7	
7^{45}	23,2	24	0,8	
10^{15}	24,3	25,3	1,0	
11^{15}	24,4	25,7	1,3	kleines Maximum
12 mittags	24,8	25,7	0,9	
12^{40}	24,9	25,6	0,7	
1^{40}	„	25,3	0,3	
4 nachmittags	24,6	28,1	3,5	
4^{35}	„	34,4	9,8	
4^{42}	„	35,55	10,95	
4^{48}	„	36,2	11,6	
4^{50}	„	36,3	11,7	grosses Maximum
4^{56}	„	36,2	11,6	
5	„	35,9	11,3	
5^{10}	„	34,65	10,05	
5^{18}	„	33,6	9,8	
5^{26}	24,5	32,45	7,95	
5^{34}	„	31,75	7,25	
5^{45}	„	30,6	6,1	
6 abends	24,4	30	5,5	

Bei Macrozamia wird das Maximum gegen 12 Uhr mittags erreicht. Ein kleines Maximum war nicht zu beobachten. Die Verschiebung der Maxima erfolgte in entgegengesetzter Richtung z. B. 10. Jan. um 12^{10}, 11. um 11^{55}, 12. um 11^{15}, 13. um 10^{47}, 14. um 10^{5}.

An Palmenblüthen, die dem Autor nur in geringer Menge zur Verfügung standen, liess sich bei männlichen wie weiblichen Blüthen eine Temperatursteigerung feststellen. Steckt man das Thermometer z. B. in die Scheide, so steigt es sofort um ca. 10^{0}. Eine Periode war nicht recht zu beobachten (bisweilen ergab sich ein Maximum am Morgen), und die Temperaturerhöhung schien auch über Nacht anzuhalten.

Araceen (z. B. Philodendron melanochrysum) lassen sich schon wieder besser mit den Cycadeen vergleichen. Das Maximum erfolgte gegen Abend um 7 Uhr und erfuhr an den aufeinanderfolgenden Tagen Verschiebungen. Geruchs- und Wärmeintensität fallen hier zusammen.

Den Zweck der Erwärmung sieht K. in der Anlockung der Insecten, eine Ansicht, welche auch Delpino vertritt. Macrozamia besitzt einen starken, feinen Geruch, der zahlreiche kleine Bienen anlockt. Des Nachts, wenn die Thiere nicht fliegen, ist der Kolben nicht stärker als die Luft erwärmt. Ceratozamia allerdings ist völlig geruchlos und wurde von den Bienen nicht beachtet. (NB. Männliche Cycaszapfen haben, wenn sie aufblühen, einen überaus starken, scheusslichen, in Java geradezu gefürchteten Geruch). Unter den Palmen werden viele nicht von Insecten besucht, weil sie windblüthig sind. (Sabal und Chamaedorea sind nach Delpino insectenblüthig.) Da die Scheiden der Palmenblüthenstände oft mit hörbarem Geräusch plötzlich aufspringen, so glaubt K. dass die Erwärmung ein Mittel zum leichteren Oeffnen sei, weil durch die gesteigerte Temperatur die Luft in der Scheide eine Ausdehnung erfährt. R. Kolkwitz.

Die Härtescala mit absoluten Werthen. — Die Mohs'sche Härtescala gehört zu den altehrwürdigsten Inventurstücken der Mineralogie und ist über die Kreise dieser hinaus eingebürgert und beliebt auch bei Physikern und Technikern. Dabei hat man jedoch nie aufgehört, sie zu bemängeln und insbesondere die ungleiche Höhe ihrer Stufen zu rügen. Noch wesentlicheren Tadel aber erfuhr sie von Seiten der Physiker; der zu Grunde liegenden Auffassung der Härte als derjenigen Festigkeit, welche die Körper dem Eindringen von Spitzen und Schneiden entgegensetzen, wurde der wissenschaftliche Charakter abgesprochen; es wurde betont, dass das mineralogische Verfahren des Ritzens eine quantitative Bestimmung der Härte von irgend welchem Werthe nicht geben und eine wissenschaftliche Härtescala auch auf die von Pfaff, Muschenbroek, Grace-Calout, Hugueny und anderen vorgeschlagenen Methoden nicht begründet werden könne, weil eben auch für diese jene ältere Definition der Härte Voraussetzung sei. Da es zur Bestimmung der Härte eines Körpers nach allen diesen Verfahren durchaus eines härteren, zweiten Körpers bedarf, erhält man eben nur relative Werthe, aber die Wissenschaft verlangt absolute Maasse.

Zu diesem Ziele zu gelangen, diese Aussicht eröffnete der geniale Heinrich Hertz, als er, gewissermaassen nur gelegentlich und beiläufig in einer Abhandlung über die Berührung fester elastischer Körper (Verh. d. Ver. z. F. d. Gewerbfl. Berlin 1882, 449 ff.), eine Definition der Härte aufstellte, die als wissenschaftlich exact gelten kann: „Die Härte ist die Festigkeit, welche ein Körper derjenigen Deformation entgegensetzt, die einer Berührung mit kreisförmiger Druckfläche entspricht — und wird gemessen durch den Normaldruck auf die Flächeneinheit, welcher im Mittelpunkt einer kreisförmigen Druckfläche herrschen muss, damit in einem Punkte des Körpers die Spannungen eben die Elasticitätsgrenze erreichen.“ Da man hiernach die Härte einer Substanz mit 2 aus derselben hergestellten Körpern bestimmen kann und einer weiteren Substanz hierzu nicht bedarf, kann man die Messung als eine absolute bezeichnen.

Theorie und Methode dieser Härtebestimmung wurde von Hertz nicht weiter gegeben, sondern erst von F. Auerbach (Gött. Nach. 1890; Annal. Phys. 43) abgeleitet. Demnach ist die „theoretische Härte“ einer Substanz $= \frac{6}{\pi}\frac{P}{D^2}$, in welcher Formel P den Grenzwerth des Druckes bedeutet, d. h. den Werth im Augenblicke des Eintritts einer bleibenden Deformation, und D den Grenzwerth des Durchmessers der Druckfläche, in mm ausgedrückt. Die vorgeschriebene Methode und der construirte Apparat gestattet wenigstens für alle durchsichtigen Stoffe mit genügender Genauigkeit die so definirte Härte zu bestimmen, dass aber die Definition noch nicht vollständig genügt, darauf lässt die von Auerbach schon bei seinen Bestimmungen von Härten an Gläsern gemachte Erfahrung schliessen; dass der Druck auf die Flächeneinheit, bei dem ein Sprung in der geprüften Platte auftritt, bei gleichem Material nicht unter allen Umständen derselbe, sondern desto grösser ist, je gekrümmter die drückende Linse oder je kleiner die Druckfläche ist.

Auerbach hat nun a. a. O. 1896 auch für die von Mohs in seine Härtescala aufgenommenen Stoffe (mit Ausnahme des Diamant, von welchem keine geeigneten Stücke zu erlangen waren) die absolute Härte bestimmt, was in Folge von deren Durchsichtigkeit ermöglicht, durch mehrere andere Umstände aber erschwert war. Die Schwierigkeiten lagen zunächst darin, dass ausser spröden auch plastische Körper in die Scala aufgenommen sind, die doch gegenüber kräftigen Beanspruchungen ein anderes Verhalten zeigen als jene. Vom Talk ist die Plasticität längst bekannt und die nur auf indirectem Wege bestimmte Härte ein Annäherungswerth; gegenüber den hier stattfindenden Beanspruchungen erweisen sich aber auch Gips, Steinsalz, Kalkspath, Flussspath und sogar Apatit plastisch. Eine andere wesentliche Schwierigkeit ist dadurch gegeben, dass die in die Scala aufge-

nommenen Körper nicht amorpher, sondern krystallinischer Natur sind, Spaltbarkeitsrichtungen und überhaupt krystallinisches Gefüge also ihren Einfluss geltend machen. Weniger wichtig, jedoch immerhin nicht ausser Acht zu lassen ist endlich noch die Unsicherheit der Definition mancher Mineralien in chemischer Beziehung, die als Glieder von „Reihen“ eine den Abänderungen des chemischen Bestandes entsprechende Unbeständigkeit der physikalischen Eigenheiten erkennen lassen.

Die absolute Härte, welche also die äusserste von den Stoffen ertragene und die eben schon zur Trennung der Theilchen führende Eindringungs-Beanspruchung darstellt, wurde von Auerbach zu folgenden Werthen ermittelt:

1. Talk	etwa	5	kg/qmm
oder besser Gips (⊥ Spaltfl.) .	„	14	„
2. Steinsalz (⊥ Würfelfl.) .	„	20	„
3. Kalkspath (⊥ Spaltfl.) .	„	92	„
4. Flussspath (Octaed. Fl.)	„	110	„
5. Apatit (Axe)	„	237	„
6. Adular (⊥ Basis)	„	253	„
7. Quarz (Axe)	„	308	„
8. Topas (⊥ Basis)	„	525	„
9. Korund (Axe)	„	1150	„

Interessant ist ferner, dass Auerbach aus seinen Härtebestimmungen von Korund, Topas und Quarz auch die „Härtewerthe“ der dieselben aufbauenden einfachen chemischen Verbindungen berechnet hat. Den Härtewerth eines Procentes Thonerde (Korund) fand er nach dem Mittelwerthe für alle Krystallflächen des Korund zu 10,5, den für Kieselsäure Quarz ebenso zu 2,9. Da nun Korund, Topas und Quarz eine Reihe bilden, deren naturgemässes Mittelglied der Topas darstellt, welcher die Thonerde mit dem Korund, die Kieselsäure mit dem Quarz gemeinsam hat, so lag der Gedanke nahe, die Härte des Topases aus derjenigen von Korund und Quarz zu berechnen, wenn auch unter Vernachlässigung der im Topas enthaltenen Fluorverbindungen; darnach erhält man

$$47{,}1 \times 10{,}5 + 27{,}8 \times 2{,}9 = 575$$

„also ungefähr das Mittel aus den für die verschiedenen Flächen (des Topases) beobachteten Werthen. Die Sauerstoffverbindungen allein ergaben also schon den ganzen Härtewerth, die Fluorverbindungen können demnach jedenfalls keinen erheblichen Beitrag liefern.“

Für die wissenschaftliche wie technische Praxis haben diese absoluten Härtebestimmungen natürlicher Weise nur indirecte Bedeutung. Da wird man auch fernerhin an der älteren und beliebten Methode des Ritzens festhalten. Aber freudig soll man die wissenschaftlichere Begründung der Härteerscheinungen und der bereits empirisch empfundenen Mängel der alten Methode begrüssen. So insbesondere den Nachweis der Ungleichheiten in der Höhe der einzelnen Härtestufen. Um dem praktischen Bedürfnisse entgegenzukommen, schlägt Auerbach da vor, Mittelglieder einzuschalten nach Maassgabe von deren z. Th. erst noch zu bestimmenden absoluten Härte. Hierzu würden sich besonders gut Gläser aus der Jena'er Glasschmelzerei von Schott und Genossen eignen, weil dies chemisch streng definirte, amorphe Stoffe sind und weil ihre absolute Härte schon bestimmt ist. Zwischen Quarz und Adular wäre so Borosilicatkronglas einzuschalten (mit absol. Härte 274), zwischen Apatit und Flussspath aber: leichtes Flintglas (absol. H. 210) und schwerstes Silicatflintglas (absol. H. 170).

O. Lang.

Metallcarbide und Erdölbildung. — Schon in weite Kreise ist der Ruf Henri Moissan's gedrungen, weil es diesem gelungen ist, mittelst der Hitze des elektrischen Lichtbogens bis dahin für unschmelzbar gehaltene feste Körper flüssig oder dampfförmig zu machen, mehrere Stoffe rein darzustellen und viele neue chemische Verbindungen zu gewinnen. Unter letzteren verdienen aus verschiedenen Gesichtspunkten, z. B. auch vom gewerblichen Standpunkte aus, die Kohlenstoffverbindungen oder Carbide besonderes Interesse. Wer aber die zahlreichen Mittheilungen verfolgte, in denen der Autor immer wieder von der Gewinnung neuer Carbide berichten konnte, dem blieb es bald nicht verborgen, dass Moissan seine Studien auch ausnutzen wollte, um auf das theoretische Gebiet der Geologie Einfluss zu gewinnen. Die abgeleitete Hypothese liegt jetzt formulirt vor. Moissan behauptet, was vor ihm schon Berthelot und Mendelejeff gethan hatten, für Erdöl eine plutonisch-chemische oder in vielleicht richtigerer Bezeichnung eine tellurische Bildung. Nun haben bekanntlich die Hypothesen letztgenannter Forscher in geologischen Kreisen keinen Anklang gefunden nicht sowohl in Rücksicht auf die Möglichkeit, als vielmehr auf die Wahrscheinlichkeit der vorausgesetzten Umstände. Ob Moissan glücklicher sein werde, möge der Leser ermessen, welchem die im Folgenden mitgetheilte Darstellung wohl um so willkommener sein wird, als Moissan der Entwickelung seiner Theorie eine Uebersicht und Classification der Carbide vorausgeschickt hat. Die Mittheilung ist enthalten im Comptes rendus 1896, S. 1462 unter dem Titel: „Ueber die Bildung gasförmiger und flüssiger Kohlenwasserstoffverbindungen in Folge der Einwirkung von Wasser auf Metallcarbide. Classification der Carbide von Henri Moissan.“

Bislang waren die in bestimmten Verhältnissen geknüpften, krystallinischen Verbindungen von Kohlenstoff mit Metalloiden und Metallen sehr wenig bekannt. Doch wusste man schon längst, dass gewisse Metalle, wie z. B. das Eisen, Kohlenstoff aufzulösen und Schmelzflüsse zu bilden vermochten. Sehr bedeutend waren die chemischen Kenntnisse hiervon allerdings nicht, weil diese Verbindungen nur bei sehr hoher Temperatur entstehen. Dadurch, dass Moissan den elektrischen Lichtbogen als Heizmittel eines Laboratoriums-Apparates anwandte, gelang es ihm, dieser Frage näherzutreten.

Bei der hohen Temperatur des elektrischen Ofens lösen gewisse Metalle, zu denen Gold, Wismuth und Zinn gehören, Kohlenstoff nicht auf. Schmelzflüssiges Kupfer nimmt nur eine sehr geringe Menge desselben auf, die gleichwohl genügt, um die Eigenschaften und besonders stark die Schmiedbarkeit oder Hämmerbarkeit abzuändern.

Silber löst in gewisser Temperatur ein klein wenig Kohlenstoff, den es aber dann bei der Erkaltung in Form von Graphit wieder ausscheidet. Moissan behauptet, dass allein hierdurch die Volumenvermehrung des Silbers und des sich ebenso verhaltenden Eisens beim Erstarren bedingt werde. Reines Silber und reines Eisen sollen beim Uebergang vom flüssigen in den starren Zustand ihr Volumen vermindern, wogegen Schmelzflüsse von Eisen oder Silber es vergrössern. Gleicherweise verhält sich nach Moissan Aluminium. — Platinmetalle lösen geschmolzenen Kohlenstoff mit Leichtigkeit und scheiden ihn vor ihrer Erstarrung als „aufquellenden“ Graphit aus (d. h. aufquellend bei Befeuchtung mit Salpetersäure und Erwärmung).

Eine grosse Zahl von Metallen aber bilden im Gegensatz zu den vorerwähnten bei der Temperatur des elektrischen Ofens bestimmte, auskrystallisirende Verbindungen.

Die Kohlenstoffverbindung (das Carbid) von Natrium hat schon Berthelot hergestellt durch Einwirkung dieser Alkalimetalle auf einen Strom von Acetylengas.

Moissan gewann, indem er ein Gemenge von Lithion oder von Lithiumcarbonat mit Kohle in seinem elektrischen Ofen erhitzte, mit Leichtigkeit das Lithiumcarbid in durchsichtigen Krystallen, das auf das Kilogramm 587 Liter reines Acetylengas entwickelt. Ebenso erhielt er, indem er Gemenge der betreffenden Oxyde mit Kohle im elektrischen Ofen erhitzte, nach einem generellen Verfahren in reinem, krystallisirtem Zustande und in ansehnlichen Mengen die Carbide des Calciums, Bariums und Strontiums; das Prioritätsrecht kann er hier aus dem Grunde beanspruchen, weil Calciumcarbid vorher nur amorph und unrein als ein schwarzes Pulver dargestellt worden war. All diese Carbide zerfallen in Berührung mit kaltem Wasser unter Entwickelung von ganz reinem Acetylengas und zwar vollständig. Dabei entspricht der Bestand der Carbide der Erdalkalien der Formel C_2R, derjenige des Lithium der Formel C_2Li_2. Auf erwähnter Reaction fusst bekanntlich die industrielle Herstellung des Acetylen.

Einen anderen Typus von durchsichtigem, in sechsseitigen Blättern von 1 cm Durchmesser krystallisirtem Carbid liefert das Aluminium. Erhitzt man dieses Metall stark bei Gegenwart von Kohle im elektrischen Ofen, so füllt es sich mit gelben Carbid-Blättern, welche man durch eine ziemlich delicate Behandlung mit verdünnter, auf 0° Temperatur abgekühlter Chlorwasserstoffsäure zu isoliren vermag. Wasser von gewöhnlicher Temperatur zersetzt auch dieses, der Formel C_3Al_4 entsprechende Carbid, wobei Thonerde und reines Methangas entstehen. Unter gleichen Bedingungen hat Lebeau Glucinium- oder Beryllium-Carbid erhalten, das mit kaltem Wasser behandelt, ebenfalls reines Methan entwickelt.

Die Metalle der Cer-Gruppe liefern krystallinische Carbide von der Formel C_2R, welche also derjenigen der Erdalkalicarbide ähnelt. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Zerlegung mittels Wasser geschenkt bei Cerium-, Lanthanium-, Yttrium- und Thoriumcarbid (C_2Ce, C_2La, C_2Yt und C_2Th). Alle diese Stoffe zersetzen das Wasser, indem sie dabei ein an Acetylen reiches, zugleich aber auch Methan enthaltendes Gasgemenge liefern; beim Thoriumcarbid ist aber schon die Menge des Acetylen gemindert (auf 47,7 Procent), diejenige des Methan gesteigert (auf 29,3 Procent; ausserdem wurden Aethylen und freier Wasserstoff nachgewiesen; C. r. 1896, 573).

Eisen hat dagegen allen angestellten Versuchen zum Trotz bei gewöhnlichem Druck und hoher Temperatur keine abgeschlossene Verbindung, geschweige denn Krystalle einer solchen geliefert. Mangan aber giebt, wie man schon aus den Untersuchungen von Troost und Hautefeuille weiss, ein Carbid CMn_3, welches sehr leicht im elektrischen Ofen dargestellt werden kann, sich bei der Berührung mit kaltem Wasser zersetzt und ein Gemenge von Methan mit ebensoviel Wasserstoff liefert.

Das auf demselben Wege gewonnene Uranearbid C_3Ur_2 zeigt eine verwickeltere Reaction; dieses sehr schön krystallisirte und in ganz kleinen Blättchen durchsichtige Carbid entwickelt bei der Zersetzung mit kaltem Wasser ein Gasgemenge, welches reichlich Methan, Wasserstoff und Aethylen enthält, liefert überdies aber auch noch, und dies ist das wunderbarste, flüssige und feste Kohlenwasserstoffe in Menge. Zwei Drittheile des Kohlenstoffes aus dem Carbid binden sich in dieser Gestalt. Auch die Carbide von Cerium und Lanthanium haben bei ihrer Zersetzung im Wasser, obwohl in geringerer Masse, flüssige und feste Kohlenstoffverbindungen geliefert.

Die vorerwähnten, durch Wasser von gewöhnlicher Temperatur unter Entwickelung von Kohlenwasserstoffen zerlegbaren Carbide bilden zusammen die erste Ordnung von Verbindungen aus der Familie der Metallcarbide.

Die zweite Ordnung derselben stellen diejenigen Carbide dar, welche sich mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur nicht zersetzen; es sind das die Carbide von Molybdaen (CMo_2), von Wolfram (CW_2) und von Chrom (CCr_4 und C_3Cr_3). Dieselben bilden keine Krystalle, sind undurchsichtig und besitzen Metallglanz und grosse Härte. Sie schmelzen nur bei sehr hoher Temperatur, doch gelang es, sie im elektrischen Ofen zu gewinnen.

Auch die Metalloïde haben mit Kohlenstoff, bei der Temperatur des elektrischen Ofens, genau bestimmte und krystallisirte Verbindungen geliefert. So das von Acheson entdeckte, unter dem Namen „Carborundum“ gewerblich dargestellte Siliciumcarbid (oder Kohlenstoffsilicid) CSi, ferner das Titaniumcarbid CTi, welches genügende Härte für Diamantschnitt besitzt, dasjenige des Zirkoniums CZr und des Vanadiums CVa.

Aus den zahlreichen, mit dem elektrischen Ofen ausgeführten Untersuchungen lässt sich als allgemein giltige Thatsache ableiten, dass die bei hoher Temperatur entstandenen Verbindungen immer von sehr einfacher Zusammensetzungsformel sind und sehr oft nur in einem einzigen Verknüpfungsverhältniss existiren.

Für die wunderbarste, bei diesen Untersuchungen ermittelte Reaction hält Moissan die leichte Erzeugung von gasförmigen, flüssigen oder festen Kohlenwasserstoffen durch Einwirkung von kaltem Wasser auf gewisse Metall earbide und zwar erschien ihm dieses Ergebniss auch von geologischem Interesse. Die mehrorts angetroffenen und seit Jahrhunderten währenden Entwickelungen von mehr oder weniger reinem Methan (Grubengas) könnten ja ihre Entstehung der Einwirkung von Wasser auf Aluminiumcarbid verdanken. Eine Reaction gleicher Art vermag aber, nach Moissan, auch die Entstehung flüssiger Kohlenstoffverbindungen zu erklären. Für die Erdöle ist ja nun ausser der Theorie ihrer Entstehung durch Zersetzung organischer, animalischer oder vegetabilischer Substanzen, sowie der von Humboldt 1804 aufgestellten Hypothese ihrer Bildung in Folge von vulcanischen Erscheinungen, auch diejenige der rein chemischen anorganischen Reactionen zuerst von Berthelot und darnach von Mendelejeff entwickelt worden. Diese versucht nun Moissan zu kräftigen.

Indem er von 4 kg Uraniumcarbid ausging, erhielt er bei einem einzigen Versuche mehr als 100 gr. flüssige Kohlenstoffverbindungen; dieselben bestanden grossentheils aus Aethylen-Carbiden, in geringerer Menge aus gesättigten und aus Acetylen-Kohlenstoffverbindungen und entwickelten sich in Gegenwart von ziemlich viel Methan und Wasserstoff bei gewöhnlichen Druck- und Temperaturverhältnissen; bei hoher Temperatur würden sich nach der Meinung Moissan's bei jener Zersetzung gesättigte Kohlenstoffverbindungen bilden, wie solche in den Erdölen enthalten sind.

Berthelot hat die Behauptung vertreten, dass die directe Bindung des Wasserstoffs an eine ungesättigte Kohlenstoffverbindung schon allein durch die Wärme bewirkt werde. Die Existenz dieser neuen, durch Wasser zersetzbaren Metallcarbide könne denn die bislang gegebenen theoretischen Ideen modifiziren, um die Entstehung von Erdölen zu erklären. Doch solle man sich sehr vor übereilten Verallgemeinerungen hüten.

Wahrscheinlich sind (nach Moissan) die Erdöle von sehr verschiedenartigem Ursprunge. So seien z. B. zu Autun die bituminösen Schiefer allem Anschein nach aus der Zersetzung organischer Materie hervorgegangen.

Dagegen erfülle in der Limagne (Puy de Dôme) der Asphalt alle Klüfte des aquitanischen Süsswasserkalksteins, welcher sehr arm an Versteinerungen ist; dieser Asphalt steht in directer Beziehung zu Gangmassen von Peperit (Basalttuff), und wie hierdurch bestimmt erwiesen sei, zu den vulcanischen Ausbrüchen der Limagne. Eine jüngst daselbts bei Riom, bis zu 1200 m ausgeführte Tiefbohrung hat den Ausfluss von einigen Litern Erdöl herbeigeführt. Die Entstehung dieser flüssigen Kohlenstoffverbindung in diesem Gebiete würde der Einwirkung von Wasser auf Metallcarbide zugeschrieben werden können.

Für das Calciumcarbid hat Moissan die Bedingungen seines Verbrennens und Verwandels zu Kohlensäure nachgewiesen; er hält es nun für wahrscheinlich, dass sich in den frühesten Perioden der Erdentwicklung fast der gesammte Kohlenstoff in Gestalt von Metall-Carbiden befunden habe. Sobald dann das Wasser in Wirksamkeit trat, lieferten die Metallcarbide Kohlenwasserstoffe und letztere wiederum, infolge von Oxydation, Kohlensäure. Ein Beispiel dieser Umsetzung könne man vielleicht in der Umgegend von Saint-Nectaire (ebenfalls in Puy de Dôme) erblicken. Aus den Graniten daselbst, die das Tertiärbecken umranden, entweicht stetig und reichlich Kohlensäuregas.

Auch gewisse vulcanische Erscheinungen möchten auf die Einwirkung von Wasser auf leicht zersetzbare Metallcarbide zurückzuführen sein. Von allen Geologen würden als letzte Aeusserungen eines vulcanischen Herdes die „Emanationen“ von sehr verschiedenem Kohlenstoffgehalte, vom Asphalt und Erdölen bis zu dem Endgliede der Oxydation, der Kohlensäure, betrachtet. Eine Bodenbewegung, welche Wasser und Metallcarbide zusammen führt, vermag eine gewaltsame Entwickelung von Gasmassen zu erzeugen. Sobald die Temperatur steigt, machen die Polymerisationserscheinungen der Kohlenstoffverbindungen ihre Einwirkung geltend, um eine ganze Reihe complexer Producte zu liefern. Die Kohlenwasserstoffe können also zunächst entstehen, hierauf treten die Erscheinungen der Oxydation auf und machen die Reactionen verwickelter. An gewissen Orten vermag eine vulcanische Spalte wie ein gewaltiger Wetterschacht oder Luftkamin zu wirken. Bekanntlich variirt die Natur des in den Fumarolen gesammelten Gases je nachdem ob der vulkanische Apparat in den Ocean eingetaucht ist oder von atmosphärischer Luft umspült wird. Auf Santorin z. B. hat Fouqué freies Wasserstoffgas in den unterseeischen vulcanischen Mündungen gesammelt, während er in den von Luft erfüllten Klüften nur Wasserdampf antraf.

Die Existenz von Metallcarbiden, welche bei hohen Temperaturen so leicht darzustellen sind und die sich wahrscheinlich, nach der hohen Dichte des Erdkerns zu urtheilen, in den Tiefenmassen des Planeten vorfinden, würde also, wenn auch nur in einigen Fällen, die Entstehung von gasförmigen, flüssigen oder festen Kohlenwasserstoffen zu erklären gestatten und könnte ferner die Ursache gewisser vulcanischer Ausbrüche sein.

O. Lang.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Physik in Berlin Dr. Wilhelm Wien zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Chemie in Freiburg i. B. Dr. Albert Edinger zum ausserordentlichen Professor; die Privatdocenten der Augenheilkunde in Basel Dr. Hosch und Dr. Mellinger zu ausserordentlichen Professoren.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Botanik in Berlin Dr. A. Zimmermann an das botanische Institut zu Buitenzorg; der Privatdocent in der medicinischen Facultät zu Greifswald Dr. Eugen Enderlen als zweiter Arzt an die chirurgische Universitäts-Klinik zu Marburg; der Assistenzarzt am Diakonissenhause in Posen Dr. Reichard als Assistenzarzt an die chirurgische Abtheilung des Königin Augusta-Hospitals zu Berlin; der Privatdocent der Mineralogie und Assistent am mineralogischen Institut zu München Dr. Staudemeier als Professor der Chemie, Geologie und Mineralogie ans Lyceum zu Freising; Ingenieur Franke ans Hannover als Assistent ans elektrochemische Laboratorium der technischen Hochschule zu Braunschweig.

Es habilitirten sich: In der medicinischen Facultät zu Berlin Dr. Kranse; in der medicinischen Facultät zu Strassburg Dr. Kausch; in der medicinischen Facultät zu Halle Dr. O. Jensen aus München; in der medicinischen Facultät zu Würzburg Dr. Post.

In den Ruhestand treten: Der Director des allgemeinen Krankenhauses in Wien Prof. Dr. Karl Böhm; der Professor der Pathologie Victor Harsley vom University College in London; der Mathematiker Gymnasial-Oberlehrer Professor Dr. Hermes in Berlin.

Es starben: Der durch seine Flugversuche bekannte Ingenieur Otto Lilienthal (verunglückt bei seinen Versuchen); der Professor der Mathematik und Physik an der technischen Hochschule zu Karlsruhe Dr. Ludwig Christian Wiener; der ordentliche Professor der Mathematik in München Geheimrath Dr. von Soidel; der Begründer der „Pharmaceutischen Zeitung“ (jetzt in Berlin) Hermann Mueller in Bunzlau.

Litteratur.

A. Charl. Leffler, Sonja Kovalevsky, was ich mit ihr zusammen erlebt habe und was sie mir über sich selbst mitgetheilt hat. Aus dem Schwedischen von Dr. Heinrich von Lenk. Philipp Roelam jun. Leipzig 1894. — Preis 0,40 M.

Die „Universal-Bibliothek“ des genannten Verlages, zu der das vorliegende billige Bändchen gehört, führt ihren Namen in der That mit Recht. Der Verlag hat grosse Verdienste um die Verbreitung klassischer, wichtiger und interessanter Schriftwerke, und die Geschicklichkeit desselben in der Auswahl der Schriften für die Bibliothek verdient alles Lob.

Ueber die Professorin der Mathematik, Sonja Kovalevsky, deren anziehende Persönlichkeit uns in der vorliegenden Schrift näher gerückt wird, haben wir bei Gelegenheit ihres Todes eine kurze Mittheilung in der „Naturw. Wochenschr.“ VI (1891), S. 133 gebracht. Lebensschicksale haben ein ganz allgemeines Interesse: Biographien hervorragender Persönlichkeiten werden stets gern gelesen, wenn sie mit Geist und aufrichtiger Vertiefung in die Persönlichkeit verfasst sind. Von einem bewegten Leben, das interessante Streiflichter auf die derzeitigen Kulturzustände wirft, wie das von Sonja Kovalevsky, die in Russland geboren, dann als verheirathete Frau nach Deutschland ging, um zu studieren und schliesslich als Professorin der Mathematik nach Stockholm kam, wird man ganz besonders gern Kenntniss nehmen.

Prof. Dr. E. Mach, Populär-wissenschaftliche Vorlesungen. Mit 46 Abbildungen. Johann Ambrosius Barth. Leipzig 1896.

Die vorliegenden geistreichen Vorträge des trefflichen Gelehrten gehören zu dem Gediegensten, was die Litteratur in dem Genre besitzt. Sie stehen auf derselben Stufe wie etwa Helmholtz' Vorträge. Es sind meist rein wissenschaftliche Fragen, die näher gerückt werden sollen, wie die Themata über die Gestalten der Flüssigkeit, über die Cortischen Fasern des Ohres, über die Symmetrie u. s. w., aber in dem letzten (15.) Vortrag „über den relativen Bildungswerth der philologischen und der mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer der höheren Schulen“ berührt Verf. ein eminent praktisch-wichtiges Thema, viel wichtiger als es aus der Lässigkeit des grossen Publikums dem Gegenstande gegenüber erschliessen werden könnte, das leider gar zu thatenfaul das zukünftige Geschlecht in einer Bahn auf der Schule unterrichten lässt, das zu den heutigen Verhältnissen passt wie die Faust auf's Auge.

Aus dieser Vorlesung nur einige Sätze. M. sagt unter anderem:

„Der Lateinunterricht wurde durch die römische Kirche mit dem christlichen Glauben eingeführt. Mit der lateinischen Sprache zugleich wurden die spärlichen und dürftigen Ueberreste der antiken Wissenschaft überliefert. Wer sich diese Bildung — damals die einzige nennenswerthe — erwerben wollte, für den war die lateinische Sprache das einzige und nothwendige Mittel; er musste lateinisch lernen, um zu den Gebildeten zu zählen.

Der grosse Einfluss der römischen Kirche hat mancherlei Wirkungen hervorgebracht. Zu den Jedermann willkommenen Wirkungen rechnen wir wohl ohne Widerspruch die Herstellung einer gewissen Uniformität unter den Völkern, eines internationalen Verkehrs durch die lateinische Sprache, der das Zusammenarbeiten der Völker an der gemeinsamen Culturaufgabe im 15. bis 18. Jahrhundert wesentlich gefördert hat. Lange war so die lateinische Sprache die Gelehrtensprache und der Lateinunterricht der Weg zur allgemeinen Bildung.

Dass für diejenigen, die aus der lateinischen Litteratur der verflossenen Jahrhunderte schöpfen wollen, unsere ganze nach höherer Bildung strebende Jugend in so unmässiger Weise Lateinisch und Griechisch treiben muss, dass deshalb die angehenden Mediciner und Naturforscher mangelhaft gebildet, ja verbildet, an die Hochschule kommen müssen, dass sie nur von jener Schule kommen dürfen, welche ihnen nicht die nöthige Vorbildung zu geben vermag, das sind doch etwas starke Folgerungen.

Wer nur aus der griechischen und lateinischen Litteratur schöpft, wer nur diese Bildung kennt, hat kein Recht den Werth einer anderen abzusprechen. Als Forschungsobject für Einzelne ist ja diese Litteratur äusserst werthvoll, ob aber als fast einziges Unterrichtsmittel für die Jugend, das ist eine andere Frage.

Der Einfluss der Naturwissenschaft durchdringt alle unsere Verhältnisse, unser ganzes Leben, ihre Anschauungen werden also auch überall maassgebend. Wie ganz anders wird auch der Jurist, der Staatsmann, der Nationalökonom urtheilen, welcher sich z. B. nur lebhaft gegenwärtig hält, dass eine Quadratmeile fruchtbarsten Landes mit der alljährlich verbrauchten Sonnenwärme nur eine ganz bestimmte begrenzte Menschenzahl zu ernähren vermag, welche durch keine Kunst, keine Wissenschaft weiter gesteigert werden kann. Gar manche volkswirthschaftliche Theorie, die mit luftigen Begriffen neue Bahnen bricht, natürlich wieder nur in der Luft, wird ihm vor dieser Einsicht hinfällig.

Jede Wissenschaft, so auch die Mathematik und die Naturwissenschaften, leisten in Bezug auf Uebung des Urtheils dasselbe, wie die Beschäftigung mit den todten Sprachen, wo nicht mehr. Hierzu kommt noch, dass der Stoff dieser Wissenschaften für die Jugend ein viel höheres Interesse hat, wodurch die Aufmerksamkeit von selbst gefesselt wird, und dass dieselben noch in anderen Richtungen aufklärend und nützlich wirken, in welchen die Grammatik gar nichts leisten kann. Wem wäre es an sich nicht gänzlich gleichgiltig, ob man im Genitiv Pluralis „hominum“ oder „hominorum“ sagt, so interessant dies auch für den Sprachforscher sein mag. Und wer wollte es bestreiten, dass das Causalitätsbedürfniss durch die Naturwissenschaften und nicht durch die Grammatik geweckt wird?

Ohne eine wenigstens elementare mathematische und naturwissenschaftliche Bildung bleibt der Mensch ein Fremdling in der Welt, in welcher er lebt, ein Fremdling in der Cultur der Zeit, die ihn trägt. Was ihm in der Natur oder in der Technik begegnet, spricht ihn entweder gar nicht an, weil er kein Ohr und kein Auge dafür hat, oder es spricht zu ihm in einer unverständlichen Sprache.

Das sachliche Verständniss der Welt und der Cultur ist aber nicht die einzige Wirkung des Studiums der Mathematik und der Wissenschaften. Viel wichtiger für die Vorbereitungsschule ist die formale Bildung durch diese Fächer, die Kräftigung des Verstandes und Urtheils, die Uebung der Anschauung. Die Mathematik, die Physik, die Chemie und die sogenannten beschreibenden Naturwissenschaften verhalten sich in dieser Richtung ganz ähnlich.“

Diese wenigen Proben aus der Vorlesung müssen hier genügen Wir können dem Pädagogen nur dringend rathen, dieselbe zu lesen.

Dr. Eugen Hussak, Katechismus der Mineralogie. 5., vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 154 Abbildungen. J. J. Weber in Leipzig. 1896. — Preis 2,50 M.

Ursprünglich wurde das vorliegende brauchbare Werkchen von dem bekannten Mineralogen und Geologen Prof. G. Leonhard herausgegeben, darüber ist leider nirgends in der Neu-Auflage ein Vermerk zu finden. Es wäre der Ordnung halber und da doch solche Angaben für viele von Interesse sind, von Wichtigkeit, stets die früheren Autoren zu nennen.

Die Geologische Wand im Humboldthain zu Berlin. Ein Anschauungsmittel zur Einführung in die Lehre von dem Bau und den Schätzen der Erdrinde in unserem Vaterlande. Im Auftrage der Städtischen Park- und Garten-Deputation erbaut und erläutert von Eduard Zache. Mit einer Tafel. 1896. Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei. Berlin SW. — Preis 1 M.

Während von den drei beschreibenden Naturwissenschaften die Botanik und die Zoologie mit ihren Thatsachen und Problemen überall in den Kreisen der gebildeten Laien die weiteste Beachtung gefunden haben, ist bisher die Geologie entschieden zurückgesetzt worden; und doch sind einige Kenntnisse aus dieser Wissenschaft unumgänglich nothwendig, um z. B. geographische Studien mit Erfolg treiben zu können. Es kommt diese Erscheinung, abgesehen davon, dass die Geologie als Wissenschaft viel jünger ist als jene, wohl daher, dass sich in der Norddeutschen Tiefebene wenig Gelegenheit zum Geologisiren bietet, und dass es bisher an dem erforderlichen Anregungsmittel gefehlt hat. Diesem Uebelstande soll die Geologische Wand abhelfen. Dieselbe ist in den letzten Jahren aus städtischen Mitteln erbaut worden, vornehmlich unter der lebhaften Antheilnahme des Herrn Geheimen Regierungsrathes und Stadtrathes Friedel.

Die Geologische Wand ist aus den wichtigsten Gesteinen Deutschlands aufgeführt worden, aber nicht in der Weise, wie die schematischen Zeichnungen älterer Elementarbücher der Geologie dies zeigen; sie bringt vielmehr wirkliche Profile einzelner Gegenden Deutschlands, und diese Profile sind in Feldern so aneinander gefügt worden, dass die Wand als Ganzes von der westlichen zur östlichen Ecke die Schichten der Erde von den ältesten bis zu den jüngsten umschliesst. Dabei ist auch hier nicht immer ganz schematisch verfahren worden, um wiederum der Wirklichkeit möglichst nahe zu kommen, denn es giebt keinen Punkt der Erde, an welchem sich alle Schichten beieinander finden. Ueberall treten Störungen und Unterbrechungen auf.

Was nun die Broschüre betrifft, so bringt dieselbe in ebenso knapper wie klarer und in einer die Materie vollständig umfassenden Weise den Text zu jenen Bildern. In dem ersten Abschnitt werden zunächst die Baustoffe der Erdrinde (Schichtgesteine, Massengesteine, krystallinische Schiefer) nach ihrem Aussehen und ihrer Bildungsweise geschildert, alsdann wird das Gefüge der Erdrinde (Lagerungsverhältnisse, Störungen u. s. w.) behandelt. Der zweite, umfangreichere Abschnitt giebt eine Geschichte der Erdrinde Deutschlands von den ältesten Zeiten bis an die Schwelle der Gegenwart. Bei dieser Besprechung der einzelnen erdgeschichtlichen Abschnitte werden sowohl die Gesteine als auch ihre Lagerungsverhältnisse, wie sie sich in den betreffenden Strichen Deutschlands finden, charakterisirt. Wo nutzbare Bodenschätze (Kohlen, Erze, Salze) lagern, wird auch die Methode der Ausbeutung besprochen, auf ihre volkswirthschaftliche Bedeutung hingewiesen und das nöthige Zahlenmaterial nach den jüngsten amtlichen Publikationen gebracht. Auch kurze Charakteristiken der landschaftlichen Formen sind eingefügt. Somit ist der Text nach vielen Seiten hin anregend.

Die Tafel, in welcher die Schichten und Felder mit Zahlen versehen sind, dient endlich dazu, die betreffenden Formationen in der Wand schnell auffinden zu lassen; sie ist so klar, dass man auch, ohne vor der Wand zu stehen, sich zu orientiren vermag. Allerdings wäre es wünschenswerth, dass die Verlagsbuchhandlung sich entschliessen möchte, eine farbige Vergrösserung derselben als Wandtafel anfertigen zu lassen; in diesem Falle könnte sie den interessirten Kreisen ausserhalb Berlins noch nachhaltiger nützen.

Ein ausführliches Register und eine besondere Erklärung der Tafel tragen nicht unerheblich dazu bei, das Büchlein zu empfehlen.

In erster Linie wird die Geologische Wand den Berliner Schulen dienen sowohl zur Vertiefung des erdkundlichen Unterrichts als auch zur Veranschaulichung auf chemisch-naturwissenschaftlichem Gebiete. Aber sie wird ferner in weiteren Kreisen das Verständniss für die Schönheiten, die Eigenheiten und die Schätze unseres Vaterlandes wecken und damit die Liebe zu demselben erhöhen. x.

Apáthy, Prof. Dr. Stef., Die Mikrotechnik der thierischen Morphologie. Braunschweig. — 7,60 M.

Autenrieth, I. Assist. Wilh., Zur Kenntniss der Isomerieverhältnisse bei ungesättigten Säuren. Freiburg i. B. — 2 M.

Dammer, Dr. O., Handbuch der chemischen Technologie. 3. Bd. Stuttgart. — 21 M.

Dodel, Prof. Dr. A., Aus Leben und Wissenschaft. 1. Lfg. Stuttgart. — 0,20 M.

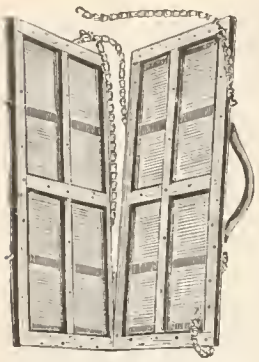
Futterer, K., Ueber einige Versteinerungen aus der Kreideformation der karnischen Voralpen. Jena. — 12 M.

Nernst, Prof. Dr. Walth., Die Ziele der physikalischen Chemie. Göttingen. — 0,60 M.

Rethwisch, Ernst, Die Bewegung im Weltraum. 2. Aufl. Berlin. — 4,50 M.

Studer, Prof. Th., G. Amstein, A. Brot, DD., Fauna helvetica. 6. Hft. Mollusken. Bern. — 0,60 M.

Inhalt: A. Steusloff, Zur Entstehung unserer Sölle. — Ueber Selbstvergiftungsprocesse im menschlichen Organismus. — Grundzüge der Oeffnungsmechanik von Blüthenstaub- und einigen Sporenbehältern. — Untersuchungen über Blüthenwärme bei Cycadeen, Palmen und Araceen. — Die Härtescala mit absoluten Werthen. — Metallcarbide und Erdölbildung. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** A. Charl. Loftler, Sonja Kovalevsky. — Prof. Dr. E. Mach, Populär-wissenschaftliche Vorlesungen. — Dr. Eugen Hussak, Katechismus der Mineralogie. — Die Geologische Wand im Humboldthain zu Berlin. — Liste.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

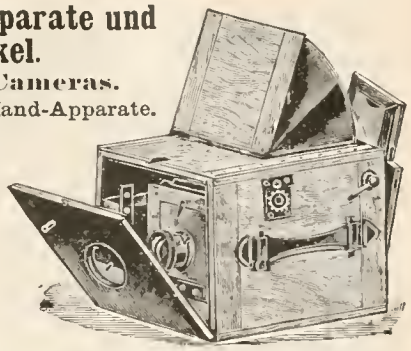
42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm
zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Unsere ausgedehnten Nymphaeaceenkulturen setzen uns in den Stand

alle Arten von Aquariumpflanzen

zu äusserst billigem Preis und in einer tadellosen, vollkommenen Beschaffenheit zu liefern.

Da die Pflanzen des Aquariums einer zeitweiligen Erneuerung bedürfen, so wird unser Angebot allen Aquarienfreunden ein sehr willkommenes sein.

Wir empfehlen eine Mustersammlung von kräftigen Pflanzen der 10 empfehlenswertesten exotischen Arten für 3 M., Kiste und Verpackung eingeschlossen. Makropodenzuchtpaare 2—5 M.

Man verlange unsere reichhaltige Preisliste!

Gärtnerei Gebr. Harster, Speyer a. Rh.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —
Jena.

Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.

Cataloge gratis und franco.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 30. August 1896. | Nr. 35.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Friedrich August Kekulé.

Am 13. Juli dieses Jahres schloss August Kekulé die Augen, der Letzten Einer von den führenden Geistern, welche in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts die glänzende Entwickelung der organischen Chemie herbeiführten, ihr die Bahnen wiesen und dadurch weit über den Kreis der Fachgelehrten hinaus Bedeutung gewannen. Doch gehört gerade er nicht zu den Männern, deren Namen in weiteren Kreisen bekannt und populär geworden ist; denn seine Bedeutung lag nicht auf unmittelbar praktischem Gebiet, keine der glänzenden technischen Entdeckungen ist direct mit seinem Namen verknüpft. Sein Hauptverdienst liegt auf dem Gebiete theoretischer Speculationen, und von diesen kennt man ausserhalb der Fachgenossen kaum mehr als das allerdings universell verbreitete Sechseck, das er als Schema des Benzols einführte. Es wird daher unsere Aufgabe sein, seine Thätigkeit auf diesem Gebiete etwas eingehender darzulegen. Waren doch seine Theorien so fruchtbringend wie kaum irgend eine zuvor! Sie gaben Anregung und Anleitung zu einer fast unendlichen Zahl experimenteller Forschungen, sie haben die gleichenlose Entwickelung der organischen Chemie und der damit in engstem Zusammenhange stehenden Chemie der Theerfarbstoffe erst ermöglicht; so haben denn mit vollem Recht die Vertreter der deutschen chemischen Industrie dem Bilde des Verewigten, von Angeli's Meisterhand gemalt, neben dem A. W. von Hofmann's einen Platz in der Nationalgallerie gegeben.

Geboren am 7. September 1829 zu Darmstadt, zeigte Kekulé während der Gymnasialzeit besondere Veranlagung für Mathematik und Zeichnen und sollte deshalb auf Wunsch seiner Eltern sich zum Architekten ausbilden. Der Einfluss Liebig's bestimmte ihn wie manchen Anderen „umzusatteln“ und zum Studium der Chemie überzugehen. Doch findet sich gerade in seinen bedeutendsten Leistungen Manches, was an die ursprüngliche Bestimmung bezw. die hierfür maassgebende besondere Begabung erinnert. Er ist gewissermaassen der Baumeister unter den Chemikern geworden, und treffend hat Ad. von Baeyer, sein ältester und hervorragendster Schüler, das 25jährige Jubiläum der Benzoltheorie als das „Richtfest der Structurtheorie“ bezeichnet.

Sein Studiengang führte Kekulé nach Paris und London, was zweifellos von grosser Bedeutung für seine künftige Entwickelung war. Denn in Paris waren seine Lehrer Dumas, Wurtz und Gerhardt, die Hauptvertreter der Typentheorie, in London aber Williamson, der die philosophische Richtung in der Chemie vertrat. 1856 in Heidelberg habilitirt, wurde er 1858 als Professor nach Gent und 1865 als Hofmann's Nachfolger nach Bonn berufen, wo er bis zu seinem Tode thätig war.

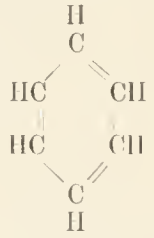
Von einer Idee Williamson's ging Kekulé's erste bedeutende wissenschaftliche That aus. Jener hatte die Ansicht ausgesprochen, dass einige chemische Verbindungen von vervielfachten oder condensirten Typen abzuleiten seien. Kekulé erkannte die Fruchtbarkeit dieses Gedankens, da derselbe die Sonderstellung der sogenannten „gepaarten Verbindungen“ beseitigte. Er hat, besonders in seinem seit 1859 erscheinenden „Lehrbuch der organischen Chemie“ diese Auffassung und die dadurch ermöglichte einheitliche Darstellung der organischen Verbindungen consequent durchgeführt. Zugleich erweiterte er die Typentheorie aufs Fruchtbarste durch Einführung eines neuen, für die Kohlenstoffverbindungen grundlegenden Typus. Dies war der Typus Methan $CH_4 = C\begin{cases}H\\H\\H\\H\end{cases}$, den er merkwürdiger Weise zunächst C_2H_4 schrieb unter Benutzung der alten, von ihm selbst bereits früher für unrichtig gehaltenen Atomgewichte $O = 8$, $C = 6$.

Die Vertiefung der Typentheorie durch Frankland und Kolbe, die dadurch herbeigeführte Verschmelzung mit der Radicaltheorie kamen Kekulé sehr zu statten. Denn naturgemäss gaben sie seinem neuen Typus erhöhte Bedeutung. Die Ansehauungen Frankland's über die Valenz der Elemente führten Kekulé auch bei seinem nächsten Schritte. Er stellte die Vierwerthigkeit des Kohlenstoffs fest (1858), eine der wesentlichsten Grundlagen, auf denen die organische Chemie sich aufbaut.

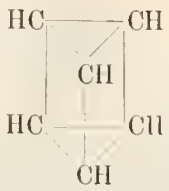
Nachdem aber dieser Schritt gethan war, ging K. weiter. Er erforschte die Bindungsverhältnisse der organischen Körper und, indem er ihre Gesetze auffand, wurde er der eigentliche Begründer der Structurtheorie. „Für Substanzen, die mehrere Kohlenstoff-Atome enthalten, muss man annehmen, dass ein Theil der Atome wenigstens durch die Affinität des Kohlenstoffes gehalten werde, und dass die Kohlenstoffatome selbst sich aneinander anlagern, wobei natürlich ein Theil der Affinität des anderen gebunden wird.“ An diesen Grundsatz der Atomverkettungstheorie schliesst K. die Auseinandersetzung, wie im einfachsten Falle je eine Verwandtschaft des einen Atoms mit einer des anderen verbunden wird, so dass die Reihe der gesättigten Verbindungen, $C_n H_{2n+2}$ entsteht; es könne aber auch „eine dichtere Aneinanderlagerung der Kohlenstoffatome“, z. B. im Benzol und Naphtalin, angenommen werden. Die nächst einfachste Aneinanderlagerung sei bei einem Austausch von je zwei Verwandtschaftseinheiten. Kurz, die ganze Verkettungstheorie, die in der aliphatischen Reihe Verbindungen mit 120 Kohlenstoffatomen aufbauen liess und überall Bestätigung fand, ist in jener Abhandlung enthalten.

Die „dichtere Bindung“ der Kohlenstoffatome zu erklären, blieb für Kekulé eine Hauptaufgabe, die durch eine im Jahre 1865 veröffentlichte Abhandlung ihre glänzende Lösung fand. In einem halb traumhaften Zustande, wie schon früher vor Aufstellung der Verkettungstheorie, so erzählt K., sei ihm das Bild der tanzenden Atome erschienen und unter den Figuren, die sie bildeten, sei plötzlich eine Schlange aufgetaucht, die sich in den Schwanz biss und nun höhnisch vor seinen Augen herumwirbelte.

So erschloss sich ihm das Bild für die Configuration des Benzols, jener Complex aus sechs mit einander verbundenen Kohlenstoffatomen, von denen das letzte mit dem ersten wieder in Verbindung steht. Kekulé nahm an, dass zwischen diesen Atomen, die ja ausserdem nur noch mit je einem Wasserstoffatom in Verbindung stehen, abwechselnd einfache und doppelte Bindung stattfinde. Sein Schema, das fast allgemein gebraucht wird, ohne dass man doch den Glauben an seine absolute Richtigkeit ausdrücken will, ist

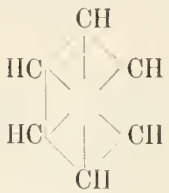


Bekanntlich hat Ladenburg eine stereometrische Umformung dieser Formel vorgenommen, indem er die Kohlenstoffatome in die Ecken eines dreiseitigen Prismas verlegte, wonach jedes Kohlenstoffatom mit 3 anderen in Bindung steht.



Claus fand die Diagonalformel

bei welcher die zwischen je zwei von einander entfernteren Kohlenstoffatomen befindlichen Diagonalbindungen von den übrigen verschieden sind, den wirklichen Verhältnissen entsprechender, während Armstrong und Baeyer sie in die centrische Formel



umänderten, bei welcher die letzten Affinitäten überhaupt keine Bindung zwischen bestimmten Atomen vermitteln, sondern nach dem Schwerpunkt verlaufend, gewissermaassen das ganze System stützen.

Gleichviel, ob K.'s ursprüngliche Fassung oder eine der erwähnten Modificationen bevorzugt wird, das Wesentliche der K'schen Theorie, die Auffassung der aromatischen Körper als Derivate ringförmig gebundener Kohlenstoffreihen ist in mehr als 30 Jahren in Geltung geblieben und immer mehr gefestigt worden. Die zahllosen Untersuchungen über Isomeriefälle haben immer wieder zur Bestätigung dessen geführt, was auf Grund der Theorie vorauszusehen war; und nachdem einige Anomalien durch die stereochemischen Theorien von van't Hoff und Wislicenus ihre Aufklärung gefunden haben, steht Kekulé's Lehre fester wie je.

Andere Ringsysteme wurden leicht nach Analogie der Benzolringe erklärt. Wir nennen nur von einfachen Systemen das Thiophen, Furan, Pyrrol, Pyridin, von zusammengesetzten Naphtalin, Anthracen, Phenantren, Chrysen, Chinolin, Cumaron.

Die Kekulé'sche Formel ist das „leuchtende Sternbild“ geblieben, nach welchem die Erforscher der aromatischen Körper „dankbar ihren Curs steuern“ (A. W. von Hofmann). Unter ihrem Einfluss hat die Chemie der aromatischen Verbindungen auch der Technik schier unerschöpfliche Quellen für nützliche Industrieprodukte gewiesen und sie aufs Wesentlichste gefördert.

K. hat kurz vor seinem Tode den alten Familiennamen „von Stradonitz“ angenommen, aber nicht mehr Zeit gehabt, denselben in der Wissenschaft zu Ehren zu bringen. Hier aber bedarf er auch dieses Adels nicht. Die Abkömmlinge, die hier seinen Namen in die fernsten Zeiten verpflanzen werden, sie tragen das „Seehseckwappen“ und nennen als ihren Stammvater schlicht und doch stolz „August Kekulé“. Dr. L. Spiegel.

Das Sammeln und Präpariren fossiler Pflanzen.*)

Eine Zusammenstellung von H. Potonié.

Fossile Pflanzenreste sind nur an bestimmten beschränkten Localitäten zu finden, aber dort meist in reicher Fülle. Bei dem Gewicht des die Reste bergenden Gesteins, das eine Beschränkung und Auswahl gebietet, namentlich dann, wenn, wie zuweilen an Halden von Steinkohlengruben embarras de richesses vorhanden ist, muss man über die Objecte, die in erster Linie das Aufsammeln lohnen, orientirt sein. Freilich ist in erster Linie nur der Pflanzenpalaeontologe in der Lage, eine richtige Auswahl zu treffen, aber für den weniger Orientirten wird es doch von Vortheil sein, einige Winke zu erhalten, die ihn befähigen, den Werth seiner Aufsammlungen jedenfalls zu erhöhen.

Ist das Vorkommen der fossilen Reste an ein Humus-Flötz (Steinkohle, Braunkohle) geknüpft, so wird man im Allgemeinen namentlich im Hangenden des Flötzes eine grössere Ausbeute erwarten dürfen als in den liegenden Bergemitteln, weil die ganz überwiegende Mehrzahl der Flötze genau wie die recenten Moore (Torf- und Waldmoore) an Ort und Stelle entstanden sind**) und demnach das unmittelbare Liegende namentlich unterirdische Theile von Pflanzen birgt, wie Wurzeln und Rhizome, während die deckenden Schichten vorwiegend Gelegenheit hatten, oberirdische Pflanzentheile aufzunehmen, die besonders wichtig sind.

Nur selten sind es andere als sedimentäre Gesteine, welche Reste enthalten: vorwiegend kommen diese vor allem in Thonschiefern, dann in Kalk- und Sandsteinen vor.

Bei Halden- und Geröll-Material sowie Geschieben wird man meist mit dem üblichen Handwerkszeug des Geologen, vor allem mit zwei geologischen Hämmern, einem kleineren und einem grösseren auskommen; hat man es jedoch mit anstehendem Gestein zu thun, so ist schwereres Werkzeug, wie Brechstange, Hacke nicht zu entbehren.

Bei dem Zerschlagen des Gesteins ist stets darauf zu achten, die Schichtungsflächen des Gesteins auseinanderzubringen. Bei milderen Thonschiefern und gut geschichteten Gesteinen macht das keine Schwierigkeit. Sind auf den Querbrüchen zu den Schichtungsflächen Kohlefäden zu sehen, so wird man das Gestein hier auseinanderschlagen. Gute Dienste leistet es vielfach, wenn das Gestein mit den Fossilresten eine Zeit lang in Wasser gelegt und dann dem Froste ausgesetzt wird. Das zu Eis werdende, in die feinen Spalten eingedrungene Wasser treibt das Gestein an den Schichtungsflächen auseinander, da z. B. Blattreste die Homogenität des Gesteins unterbrechen. Nach Heer sind in dieser Weise die besten Platten aus dem Tertiär von Oeningen gewonnen worden. Pflanzenreste in Thonen, die im feuchten Zustande knetbar sind, wie z. B. der Tertiär-Thon im Hangenden des Senftenberger Braunkohlenflötzes, der u. a. bei Gr. Räschen Reste enthält, sind in genügend brauchbarem Zustande nur herauszubringen, nachdem das Gestein getrocknet ist. Die angegebene Behandlung mit Wasser ist also nicht immer brauchbar, auch dann nicht, wenn Thonschiefer durch den Einfluss der Atmosphärilien schnell in kleine Partikelchen zerfällt. Eine Probe mit einem Gesteinsstückchen muss also vor der Anwendung der beschriebenen Methode vorausgehen.

Das Auffinden echter Versteinerungen, d. h. also solcher, die noch der anatomischen Untersuchung zugänglich sind, ist begreiflicherweise speciell für die Botanik ganz besonders wichtig. Sie finden sich allermeist in Concretionen. Liegt ein Fossil aus einem anderen Material vor, als das einbettende Gestein, so ist dasselbe mit dem Verdacht, eine echte Versteinerung vor sich zu haben, zu prüfen. Oft kann man schon mit der Lupe Zellenstructur constatiren. Fossile Hölzer sind als solche verhältnissmässig leicht zu erkennen.

Für den Geologen sind diese Reste weniger wichtig, dafür aber oft gerade Abdrücke, Steinkerne und kohlig erhaltene Reste, die unter Umständen für den Botaniker nur untergeordneten Werth haben. Dem Geologen liegt vorwiegend daran, auf Grund der Petrefacten Horizontbestimmungen zu gewinnen, und es ist hierbei allerdings gleichgültig, welchen botanischen Werth diese Objecte haben.

Es ist natürlich in erster Linie darauf zu achten, falls von ein und derselben Art viel vorliegt und nicht Alles mitgenommen werden kann, Stücke zu sammeln, die möglichst viel bieten, die so viele Theile als möglich in organischem Zusammenhang zeigen; das werden meist die grösseren und grossen Exemplare sein, auf die man also zunächst sein Augenmerk zu richten hat. Nach Fortpflanzungsorganen an den Resten, wie Sori und Sporangien auf Farnwedel u. s. w. muss stets gesucht werden. Es ist zweckmässig, Druck und Gegendruck eines Fossils mitzunehmen. Bei Steinkernen ist auf peinliche Erhaltung einer eventuellen Kohlenrinde zu achten, da die Aussenfläche derselben der Sculptur der Aussenfläche des Organes entspricht, die z. B. bei Lepidodendren und Sigillarien die Bestimmung allein ermöglicht.

Niemals dürfen die aufgesammelten Stücke ohne Weiteres über- und aufeinander gelegt werden, da sie sich gegenseitig leicht lädiren, die feineren Sculpturen leiden; vielmehr müssen sie sofort in Papier gepackt werden. Ist ein Exemplar in mehrere Stücke zerfallen, so ist also jedes einzelne Bruchstück für sich einzuwickeln, aber die zusammengehörigen Stücke zu einem einheitlichen Paeket zu gestalten.

Zum Transport nach dem definitiven Packort dienen am besten grosse Netze aus starker Schnur von der Form der früheren Tasehen-Börsen; ein soleh Netz lässt sich bequem über der Schulter tragen, nimmt eine ganz gehörige Partie von Material auf, ohne doch vorher, wie z. B. eine Tasche, unnöthig durch Raum-Wegnahme zu belästigen. Ein Rucksack ist ebenfalls sehr bequem, jedoch sollte man daneben immer noch zwei Sammelnetze mitnehmen.

Die Verpackung zur Versendung hat am besten so zu erfolgen, dass um die eingewickelten Stücke eine — je nach der Grösse oder mehr oder minder leichteren Zerbrechlichkeit derselben — auch mehr oder minder dicke Umhüllung eines weichen, einen elastischen Mantel bildenden Packmaterials, wie Watte, Putzwolle, Sägespähne u. dergl. zu geben ist; das Ganze ist dann nochmals mit Umschnürung in einen Papier-Umschlag zu thun. Die so behandelten Stücke können dann ohne Weiteres in Kisten gethan werden, wobei natürlich etwaige Lücken

*) Der Torf mit seinen subfossilen Resten ist unberücksichtigt geblieben, da ein demnächst aus der Feder des Herrn K. Keilhack erscheinendes Buch über praktische Geologie (Enke in Stuttgart) Auseinandersetzungen über die Aufsammlung und Conservirung der Reste dieses Gesteins nach den Veröffentlichungen Nathorst's und Anderson's für deutsche Leser bequem zugänglich machen wird. — Mit der obigen Zusammenstellung erledige ich einen ausgesprochenen Wunsch, Näheres über den obigen Gegenstand zu erfahren.

**) Vergl. „Naturw. Wochenschr." XI (1896) No. 26, S. 306 ff.

beliebig auszufüllen sind. Die Kisten sind nicht zu gross zu wählen.

Ein Formatisiren der Stücke in dem Sinne, wie es die Petrographen mit ihren Objecten vornehmen, denen sie allen die gleiche Form und Grösse geben können, ohne sie zu entwerthen, ist natürlich bei der Mannigfaltigkeit von Gestalt und Grösse der Fossilien ausgeschlossen; jedoch können die die Fossilien tragenden Gesteinsstücke durch Wegnahme belangsloser Theile und störender Vorsprünge am Rande mittelst einer scharfen, am besten mit Federung versehenen Stahlzange bequem verkleinert werden. Der Versuch, grosse Theile mit einem Male in dieser Weise wegzunehmen, ist — abgesehen von dem grösseren Kraftaufwande, der dazu erforderlich ist — misslich, weil dann das Stück oft durch den organischen Rest resp. Abdruck durchspringt; es dürfen also nur ganz kleine Brocken nacheinander entfernt werden. Bei einiger Uebung in der Führung des Hammers, der stets mit der Vorderkante der Bahn auffallen muss, lässt sich mit diesem das Formatisiren gröberer Stücke vornehmen. Die Schläge müssen kurz und kräftig sein und auch hier sind nur kleine Partien nach und nach zu entfernen. Sollen übermässig dicke Stücke dünner gestaltet werden, so ist mit dem Flachmeissel zu arbeiten, dessen Schneide natürlich in Richtung der Schichtungsflächen einzusetzen ist. Das Formatisiren von ungeschichteten Gesteinen wie Thoneisensteinknollen ist sehr schwierig und nach Möglichkeit zu vermeiden, da sie in unberechenbaren Richtungen zerspringen.

Namentlich beim Zerschlagen des Gesteins spaltet es nicht immer genau und überall in der Schichtungsfläche, sodass oft Theile z. B. eines Blattes bedeckt bleiben; diese entfernt man durch vorsichtige Wegmeisselung, wobei besonders der Spitzmeissel gute Dienste leistet. Das Stück wird dabei auf ein Sandkissen gelegt.

Ueber das Repariren zerbrochener Fossilien wurde bereits in der „Naturw. Wochenschr.“ Bd. XI (1896), No. 3, S. 31 eine Anweisung gegeben. Man rührt zu gleichen Theilen Wismuth-Nitrat, Stärke, Zucker und genügend Wasser zu einem flüssigen Kleister zusammen. Mit einem Pinsel trägt man diese Mischung auf die beiden Theile der gebrochenen Flächen auf und fügt beide Stücke gleich wieder zusammen. Das Klebemittel fasst sofort. Wenn das Fossil gefärbt ist, kann man ein wenig von dem Gestein, aus welchem das zu klebende Stück besteht, abkratzen und mit dem Klebestoff mischen.

Auf diese Weise erhält die reparirte Stelle dieselbe Farbe, wie die sie umgebenden Theile. Lässt man den Klebestoff 14 Tage gähren, so nimmt die Klebekraft zu.

Vorzüglich ist auch Fischleim („Syndetikon“), den ich selbst zu verwenden pflege; auch hier ist eine Mischung mit einem feinen Pulver, z. B. mit Bleiweiss, oft von Vortheil.

Hat man mehrere Bruchstücke zusammenzusetzen, so muss das an aufeinanderfolgenden Tagen geschehen: an jedem Tage ein Stück, nachdem das vorherige bereits vollkommen befestigt ist. Es ist dabei aufmerksam darauf zu achten, dass auch nicht eine Spur des Klebematerials auf eine Fläche geräth, die noch mit einem der Bruchstücke zu verbinden ist, weil nach dem Eintrocknen desselben dieses Bruckstück nicht mehr genau der Fläche anpasst und dadurch eine wesentliche Herabminderung der Festigkeit im Gefolge hat.

Nicht alle Fossilien sind an der Luft beständig; enthalten sie z. B. neben der organischen Substanz Schwefelkies oder ein Mineral, das sich durch Einwirkung der Luft verändert, so kann das Fossil gänzlich der Vernichtung anheimfallen, verwittern. In solchen, glücklicherweise nur seltenen Fällen muss die Luft etwa dadurch, dass das Fossil in Petroleum oder sonst eine passende Flüssigkeit aufbewahrt wird, abgesperrt werden; man kann das Stück auch mit einer erhärtenden Flüssigkeit (Schellacklösung u. dergl.) überziehen.

Lockere, leicht bröckelige oder durch blosses Anfassen zerreibliche Gesteine mit Abdrücken oder Resten müssen mit einer Flüssigkeit, welche die physikalischen Bestandtheile des Gesteins zusammenkittet, getränkt werden. Je nach Umständen wird man hierzu Wasserglas, Schellacklösung, dünnen Fischleim u. dergl. verwenden.

Grubenfeuchte Subfossilien, z. B. Coniferen-Zapfen, Früchte, Hölzer aus der Braunkohle, zerfallen und zerreissen in lufttrockenem Zustande sehr leicht. Man erreicht viel, wenn man solche Objecte ganz langsam trocknen lässt, etwa erst auf längere Zeit im Keller aufbewahrt. Interessant ist, dass reife, aber noch geschlossene subfossile Zapfen aus der Braunkohle und dem Torf bei guter Erhaltung nach dem Austrocknen noch regelrecht aufspringen.

Haben die Pflanzenreste, wie z. B. in Kalk-Tuffen, durch gänzlichen Schwund der organischen Bestandtheile nur Hohlräume hinterlassen, so kann man die Form derselben wiedergewinnen, indem man den Tuff unter der Luftpumpe oder durch Anwendung von Druck mit flüssigem Wachs oder einer Wachs-Stearin-Mischung oder Gyps u. s. w. imprägnirt und das Gesteins-Material nachher mit Salzsäure löst. In dieser Weise kann man schöne Modelle von Objecten wie Früchte, Samen und sogar Blüthen erhalten. Laubblattabdrücke sind in Tuffen meist gut erhalten und bedürfen zu ihrer genügenden Erwirung der erwähnten Behandlung nicht. Auch durch blosses Eintauchen in die Flüssigkeit wird man Erfolge haben, namentlich wenn man die Imprägnirungsmasse während des Eindringens derselben warm hält; das muss geschehen, so lange Luftblasen und Wasserdampf dem Gesteinsstück entsteigen. Im Pariser Musée d'histoire naturelle befinden sich schöne nach dieser Methode hergestellte Objecte.

Die künstliche Nachbildung von Resten oder Abdrücken, die sich in fremdem Besitz befinden, lässt sich dann, wenn es sich um Reliefs handelt, oft leicht bewerkstelligen. In der „Naturw. Wochenschr.“ Bd. IV (1889) No. 18, S. 141, habe ich bereits eine bequeme Methode angegeben, die hier im Zusammenhang noch einmal erwähnt werden muss. Man hat sonst künstliche Abdrücke von Pflanzen-Petrefacten, die Relief zeigten, in der verschiedensten Weise hergestellt: durch Aufdrücken von nassem Fliesspapier auf das Petrefact, welches nach dem Trocknen das Relief behält, durch directes Aufgiessen von über Feuer flüssig gemachtem Wachs oder Schwefel nach vorheriger Benetzung des Stückes, durch Aufdrücken von Zahnpasta, Guttapercha, durch Uebergiessen mit Gyps. Alle diese Methoden haben — abgesehen davon, dass sie nicht getreu das Object wiedergeben, da sie das erhaben zeigen, was auf dem Petrefact vertieft ist und umgekehrt, was unter Umständen freilich gerade von Vortheil sein kann — Mängel, die zuweilen, wie die Benetzung des Petrefactes, dieselben ausschliessen. Die von mir mit bestem Erfolge angewendete, sehr einfache, neue Methode beseitigt die Mängel und liefert ganz ausgezeichnete Resultate. Das Verfahren ist das folgende. Eine auf die abzudrückende Fläche des Gesteinsstückes gelegte Zinnfolie (Stanniol) wird mit einer Nagelbürste dem Relief angebürstet, bis dasselbe in all seinen Einzelheiten auf der Zinnfolie erscheint. Ist das Relief verhältnissmässig hoch, so entstehen leicht kleine, kaum sichtbare Risse in der Zinnfolie und man thut dann gut, noch eine Zinnfolie der ersten aufzubürsten und wenn nöthig auch noch eine dritte. Das Gesteinsstück wird dann entfernt und auf die Fläche der ersten Folie, welche das Negativ des Petrefactes zeigt, am besten über Feuer

flüssig gemachtes, feinstes Modellirwachs, wie es die Goldarbeiter verwenden, sonst auch geschmolzener Schwefel gegossen. Nach dem Erkalten lässt sich die Folie leicht von dem Wachsabguss abziehen. Ein Ueberstreichen desselben mit feinem Graphitpulver bewirkt oftmals ein schärferes Hervortreten der Einzelheiten und verleiht dem Wachsabdruck das Aussehen von Thonschiefer der Steinkohlenformation, welchem Gestein ja die meisten Pflanzenfossilien entstammen. Man erhält so Modelle, die durchaus dem Original entsprechen. Will man ein Negativ des Petrefactes haben, wie das oft bei Lepidophyten, Sigillarien und Lepidodendren z. B., wichtig ist, die oft nur als Hohldruck der ursprünglichen Stammoberfläche erhalten sind, also nicht das Positiv der letzteren bieten, so ist die directe Benutzung von Modellirwachs oder Schwefel am empfehlensten, um so das in Rede stehende Positiv zu erhalten. Bei dieser Gelegenheit sei mit Nachdruck darauf aufmerksam gemacht, dass es sehr misslich ist, wie man das leider meist findet, stets und unter allen Umständen vom Original für Veröffentlichungen zeichnen zu lassen, sondern dass es dringend anzurathen ist, in den Fällen, wo Hohldrücke vorliegen (wie also bei den Lepidophyten z. B. sehr oft) sich eine Positiv-Skulptur der Stamm-Oberfläche durch Herstellung eines Modelles zu verschaffen und diese zu veröffentlichen. Ein Vergleich verschiedener Arten ist nur dann sicher möglich und Irrthümer werden leichter vermieden, wenn alle abgebildeten Objecte gleichsinnige Skulpturen besitzen, wenn diese alle Positiv-Oberflächen der ursprünglichen Pflanzen entsprechen. Eine Abbildung soll doch eine Anschauung von dem wirklichen Aussehen der Pflanze geben: wie zufällig das Petrefact ausgefallen ist, ob dies ein Hohldruck ist oder nicht, das ist eine ganz untergeordnete Sache. Bei der Leichtigkeit, mit der die eigentlich so selbstverständliche erwähnte Forderung befriedigt werden kann, sollte sie allgemein Eingang finden.

Jedem Objeet für die Sammlung ist ein Etiquett mit genauer und gewissenhafter, (z. B. auch Angabe, ob auf der Halde gesammelt) Bezeichnung der Herkunft anzukleben, mindestens aber mit einer deutlichen Bezeichnung zu versehen, die auf dem beiliegenden Etiquett, um Verwechselungen von Stücken und Etiquetten zu vermeiden, zu wiederholen ist. Da angeklebte Papier-Etiquetten oft zuweilen so stark angegriffen werden, dass sie schliesslich zerfallen oder doch unleserlich werden, ist es am Gerathensten, die Stücke mit einer deutlichen guten Farbe zu bezeichnen, etwa mit Mennige. Nach dem Trocknen derselben ist eine solche Schrift mit Schellack-Lösung zu überstreichen. Bei Besuch mehrerer Fundpunkte auf ein und derselben Excursion sind die einzelnen Stücke sofort, jeder Fundpunkt mit einem besonderen Zeichen zu versehen; hierzu sind Zahlen, die sich vermittelst eines Spitzmeissels oder sonst eines harten Objectes (wie eines Champagner-Brechers am Taschenmesser) leicht einritzen lassen, am geeignetsten. Sie geben dann die Reihenfolge der besuchten Punkte an, die in den nächsten Tagen nicht so leicht vergessen wird. Bei grösseren Reisen wird man nothwendig die Zahlen im Tagebuch mit Angabe des Fundpunktes wiederholen müssen. Stücke ohne oder mit ungenauer Fundortsangabe sind natürlich für den Geologen im ersten Falle ganz, im anderen fast werthlos.

Die echten Versteinerungen bedürfen natürlich einer besonderen Präparirung vor der Untersuchung. Eine vorläufige Orientirung ist meist nach blossem Anschleifen nach polirter Schliffläche mit der Lupe möglich. Schliffe werden am besten mit der Diamantkreissäge geschnitten, dann mit Canadabalsam auf ein Gasplättchen, einen Objectträger, aufgekittet und beiderseits nach Erforderniss dünn geschliffen und polirt. Ueber die Herstellung mikroskopischer Dünnschliffe von solchen Objecten, die zu weich oder zu bröcklich sind, als dass sie ohne Weiteres angeschliffen werden könnten, hat Herr Triebel in der „Naturw. Wochenschr.“ IV (1889) No. 31, S. 245 berichtet. Er schreibt über seine Erfahrungen:

„Eine grosse Zahl braunkohlenartiger Hölzer, die nicht benetzt werden konnten, ohne zu quellen und zu zerfallen, und andererseits zu brüchig waren, um eine mechanische Bearbeitung zuzulassen, habe ich auf nachstehende Weise mit bestem Erfolg präparirt. Von dem Holz wird mit der Laubsäge ein für die gewünschten Schliffe ausreichendes Stück abgetrennt. Zumeist wird man von einem Stück Schliffe nach allen 3 Richtungen machen wollen und die Grösse des Stückes darnach bemessen. Wenn das Holz vollkommen trocken ist, wird es in Terpentinöl getaucht und einige Minuten darin belassen, damit es völlig durchtränkt werde. Sehr bröckliche Stücke thut man gut, zuvor mit feinem Draht zu umwickeln, um den Zerfall zu verhindern. Darnach taucht man das Holzstück in eine heisse Mischung von Terpentinöl und Dammaraharz. Man wählt möglichst reine Stücke von Dammaraharz, und übergiesst dieselben mit soviel Terpentinöl, als etwa hinreicht, um das gepulverte Dammaraharz völlig zu durchtränken. Durch gelindes Erwärmen erreicht man bei einigem Rühren mit einem Glasstab die völlige Auflösung des Harzes. Man nimmt mit dem Glasstab einen Tropfen heraus, den man auf eine Metallfläche fallen lässt. Nachdem dieser Tropfen sich völlig abgekühlt, was immerhin einige Minuten dauert, prüft man seine Härte mit dem Fingernagel. Er darf nicht so spröde sein, wie Colophonium, sondern muss eben noch einen schwachen Eindruck des Nagels annehmen, oder bei verstärktem Druck gespalten werden. Ist er spröder, so setzt man zu der Mischung noch etwas Terpentinöl, im entgegengesetzten Fall etwas Harz und nimmt die Probe aufs Neue vor. Hat die Terpentin-Dammaraharzmischung die gewünschte Consistenz, so bringt man in das geschmolzene Gemisch das mit Terpentinöl durchtränkte Holzstück und belässt es ganz untergetaucht so lange darin, bis die lebhafte Gasentwickelung nachgelassen hat. Eine Viertelstunde wird allemal ausreichen, und das Holz dann in allen seinen Hohlräumen sowie auch in seinen etwaigen Lücken ganz mit Dammaraharz erfüllt sein. Man lässt das Gefäss mit der Mischung erkalten und nimmt das Stück Holz heraus, wenn das Harz soweit erstarrt ist, dass es auch aus grösseren Lücken des Holzes nicht mehr ausfliesst. Nach dem völligen Erkalten kratzt man die überflüssigen Harzmengen ab und schleift die gewünschte Fläche an. Ich habe mich hierzu stets einer nicht zu feinen Schichtfeile bedient, auf der trocken hin- und hergeführt das Stück rasch eine Schliffläche erhielt, die auf einem vollkommen ebenen Schieferwetzstein mit Wasser polirt wurde. Ist das Dammaraharzgemisch zu weich, d. h. zu terpentinreich gewesen, so verschmiert es die Feile, war es zu spröde, so hat das Stück nicht die Festigkeit, die es bei richtiger Behandlung haben konnte; immerhin ist etwas Sprödigkeit des Harzes weniger unangenehm als zu grosse Weichheit. Das Stück wurde dann mit der polirten Fläche mittelst Canadabalsam unter ganz gelindem Druck auf den Objectträger gekittet, alsdann mit der Laubsäge ein Schnitt parallel dem Objectträger in 1—2 mm Entfernung von demselben geführt und die so abgetrennte auf dem Objectträger sitzende Platte in der vorherigen Weise mit der Feile und dem Wetzstein abgeschliffen und geebnet. Eine einigermaassen geschickte Handführung vermeidet vollkommen das Mitanschleifen des Objectträgers und macht eine Uebertragung überflüssig, welche zudem fast allemal das Präparat zerstören würde.“

Wie das „Archiv for Pharmaci og Chemi" 1896, 13 mittheilt, nimmt die **Production von Leberthran** in Norwegen ständig ab. Im Jahre 1890 betrug dieselbe 80 000 Tonnen,

1891	. . .	55 000	Tonnen
1892	. . .	61 000	„
1893	. . .	67 000	„
1894	. . .	40 000	„
1895	. . .	18 000	„

Der Dorschfang im Jahre 1895 erfolgte unter sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen; es gab nur sehr wenig Fische und diese waren zudem noch recht klein. Auch waren die Lebern mager; anfänglich ergaben 650 bis 700 Lebern 1 hl Thran, nach dem Monat März stellten sich die Verhältnisse noch ungünstiger, indem zu demselben Quantum Thran 1000 Lebern erforderlich waren, während in den Normaljahren 1888—1893 300 bis 350 Lebern dazu genügten. Im Jahre 1896 waren bis zum 10. März 6 Millionen Fische gefangen, die 1800 hl Dampfthran ergaben, während in der gleichen Zeit des Jahres 1895 14 Millionen Fische gefangen waren, aus denen 5200 hl Dampfthran gewonnen wurde. Ende Februar betrug der Preis 180 Kronen, Anfang März jedoch schon 200 Kronen. G. A.

Die entkalkende Wirkung des Quecksilbers auf die Knochen. — Seit langer Zeit bereits besteht die Ansicht, dass das Quecksilber einen zerstörenden Einfluss auf die Knochen ausübt, eine Meinung, die ihre Unterstützung fand in den äusserst schweren Folgen, welche früher durch übermässigen Quecksilbergebrauch bei syphilitischen Erkrankungen zu Tage traten. Allein es mangelte an unleugbaren experimentellen Beweisen und häufig auch konnte man geneigt sein, die im Organismus erzeugten Zerstörungen eher dem syphilitischen Process selbst als der Wirkung des Quecksilbers zuzuschreiben.

Bereits zahlreiche Autoren hatten darauf hingewiesen, dass man bei Quecksilbervergiftung eine kalkige Infiltration der Nieren findet; Prévost wies ferner nach auf Grund gewissenhafter Versuche, dass sich bei den mit Quecksilber behandelten Thieren neben der Ablagerung von Kalk in den Nieren eine Entkalkung der Knochen zeigte, indem der in ihnen enthaltene Procentsatz von Kalksalzen abnahm. Während Prévost sich mit der Feststellung dieser Thatsache begnügte, stellte Virchow einige Jahre später auf Grund anatomisch-pathologischer Vergleiche die Hypothese auf, dass durch die Wirkung des Quecksilbers die Lebensfähigkeit des Knochens derartig beeinträchtigt wird, dass er den Kalk nicht mehr zu behalten vermag, ein Vorgang, den er mit demjenigen vergleicht, der bei ausgedehnten Sarkomen und Carcinomen der Knochen beobachtet wird.

Demnach ist anzunehmen, dass das Quecksilber in der Weise auf den Stoffwechsel der Knochen wirkt, dass der Kalk löslich wird und sich in den Nieren ablagert. Um nun zu untersuchen, ob Hg diese Entkalkung auf rein chemischem Wege zu Stande bringen kann, hat Dr. Sabbatani drei Reihen von Versuchen angestellt, deren Ergebnisse er in den „Annali di Chimica e Farmacologia", vol. XXIII, p. 49, niedergelegt hat.

In der ersten Reihe von Versuchen gelang es ihm, festzustellen, dass, wenn man kleine Stückchen getrockneter Knochen in Lösungen verschiedener Quecksilberpräparate einige Zeit liegen liess, eine Verminderung der procentuellen Menge der von ihnen gelieferten Asche eintrat; im Allgemeinen zeigt sich, dass der Verlust von Salzen zunimmt proportional der Menge Quecksilber, welche mit dem Knochen in Berührung kommt. Durch die zweite Reihe sollte untersucht werden, welche mineralischen Basen der Knochen bei der Berührung mit Quecksilber löslich werden, und man fand als solche ausschliesslich den Kalk. Die dritte Versuchsreihe endlich sollte erweisen, welche Kalksalze der Knochen bei Berührung mit Quecksilberchlorür eine Reaction zeigen und wie beschaffen diese in den verschiedenen Fällen ist. Es wurde beobachtet, dass Sublimat reagirt und Kalk löslich macht, wenn es in Berührung gebracht wird mit tertiärem Calciumphosphat, Apatit und Calciumcarbonat, dagegen seine lösende Wirkung nicht ausübt bei Fluorverbindungen. Das Quecksilberchlorür besitzt grosse Neigung zur Bildung von Doppelsalzen, welche noch beständiger sind als das einfache Bichlorür, und diese Neigung scheint in besonderem Maasse bei den Calciumsalzen vorhanden zu sein. Dementsprechend konnte man beobachten, dass in den genannten Salzen der Kalk löslich wird durch die Wirkung des Quecksilbers; er tritt in Gestalt von Calciumquecksilberchlorid auf.

Die Reaction, welche mit dem Tricalciumphosphat stattfindet, lässt sich durch folgende Gleichung ausdrücken:

$$54HgCl_2 + 6H_2O + 3Ca_3(PO_4)_2 = 2(3HgO \cdot 9HgCl_2) + \\ + 3Ca(H_2PO_4)_2 + 6(5HgCl_2 \cdot CaCl_2);$$

die mit dem Calciumcarbonat stattfindende durch:

$$30HgCl_2 + 16CaCO_3 + 8H_2O = 8HgO \cdot 6HgCl_2 + \\ + 8(2HgCl_2 \cdot CaCl_2) + 8Ca(HCO_3)_2.$$

Wenn man nun die entkalkende Wirkung des Quecksilbers in Betracht zieht, welche Prévost beim lebenden Thiere gefunden hat, so ersieht man sofort, dass die angegebenen chemischen Reactionen nicht genügen, um diese Thatsachen zu erklären; denn die Rechnung zeigt, dass im besten Falle, wenn es sich um Calciumcarbonat handelt, 100 Theile $HgCl_2$ ungefähr 12 Theile $CaCO_3$ lösen. Wenn nun dieser selbe Vorgang in demselben Maasse sich im thierischen Organismus vollziehen sollte, würde der Verlust an Kalk, der den wenigen Centigramm Sublimat, die genügen, ihn zu vergiften, entspräche, so gering sein, dass es selbst dem geschicktesten Experimentator nicht gelingen könnte, ihn festzustellen.

Offenbar spielt im Organismus, so führt Dr. Sabbatani aus, noch ein anderer Factor mit. Bekanntlich verweilt Quecksilber lange Zeit im Organismus und wird nur ausserordentlich langsam ausgeschieden. Demnach kann man annehmen, dass die löslichen Verbindungen, welche das Quecksilber mit dem Kalk der Knochen bildet, im Organismus circuliren und dann, wenn es zur Ausscheidung kommen soll, wieder von einander getrennt werden; und während der Kalk entweder zur Ablagerung gelangt (z. B. in der Niere), oder ausgeschieden wird, bleibt das Quecksilber zum grossen Theile zurück, circulirt weiter und verbindet sich wieder von neuem mit dem Kalk der Knochen.

Mit dieser Annahme ist es leicht verständlich, dass das Quecksilber, während eine einmalige Reaction zwischen ihm und dem Kalk für die Entkalkung der Knochen nicht genügen würde, dadurch dass es lange Zeit circulirt und fortgesetzt seine Wirkung ausübt, grosse Mengen Kalk dem thierischen Körper zu entziehen vermag. G. A.

Ueber den Einfluss des Westwindes auf den Flug der Vögel hat J. H Gurney im „Ibis" 1895, S. 423 ff., eine werthvolle Arbeit („On the effect of westerly winds on the flight of Gulls (Laridae) and other birds") veröffentlicht. — Die Stärke und die Richtung des Windes sind von bestimmendem Einfluss auf den Flug der Vögel. Ohne jeden Wind vermag der Vogel niemals schnell zu

fliegen, auch muss er sich bei windstillem Wetter mehr anstrengen; der Flug mit dem Winde erfolgt mühsamer als der Flug gegen den Wind. Diese schon seit längerer Zeit bekannte Thatsache ist durch neue bei Cromer an der Küste von Norfolk in England angestellte Untersuchungen bestätigt worden. In Folge der günstigen Lage dieser Stadt kann man auch den Einfluss der Windrichtung auf die in niedrigem Zuge wandernden Vögel genau beobachten.

In seinem prächtigen Werke „Die Vogelwarte Helgoland" kommt Heinrich Gätke zu folgendem Resumé: „Wenn der Wind in einer bestimmten Richtung weht, sieht man Wandervögel in grosser Zahl, aber sobald der Wind wechselt, bemerkt man fast gar keine mehr." Nun sind die Winde, welche die Wanderungen auf Helgoland beeinflussen, nicht dieselben, welche die ausserordentlich grosse Menge von Vögeln nach Norfolk und überhaupt an die Ostküste Englands führen. Man darf deswegen die Vogelwanderungen an beiden Orten nicht als übereinstimmend betrachten. So erschienen im October 1870 auf Helgoland Tausende von Kohlmeisen (Parus major L.); 1874 sah man daselbst in grosser Zahl die Alpenlerche (Otocorys alpestris Bonap.), 1876 die Feldlerche (Alauda arvensis L.), 1879 den Nordseetaucher (Colymbus septentrionalis L), 1880 den Trauerfliegenschnäpper (Muscicapa atricapilla L.), während in den bezeichneten Jahren an der englischen Küste sich keiner der genannten Vögel zeigte.

Ausser Gätke hat namentlich John Cordeaux Beobachtungen über die Beziehungen zwischen dem Winde und dem Fluge der Vögel angestellt; er beobachtete 1881 an der Mündung des Humber und kommt in seinem „Dritten Bericht über die Vogelwanderungen" zu dem Satze: „Bei Süd- und Westwind, falls dieselben nicht zu stürmisch sind, gehen die Wanderungen immer auf regelmässige Weise vor sich (an der Ostküste während des Herbstes), aber bei entgegengesetztem Winde ist es gerade das Gegentheil."

Gurney beobachtete nun während seines Aufenthaltes zu Cromer alle Vogelarten, welche sich daselbst zeigten, vor allem die Möven, und zwar die Silbermöve (Larus argentatus Brünn.) und die Häringsmöve (L. fuscus L.), welche beide an den englischen Küsten sehr häufig und bequem zu beobachten sind. Von dem Verhalten dieser Vögel gegen den Wind zieht Gurney Schlüsse auf die Vogelwelt im Allgemeinen. In allen Jahren liess sich leicht constatiren, wie die beiden genannten Mövenarten auf ihrem Zuge den Küsten folgten und sich nach Westen wandten. Man hat sich oft gefragt, welches ihr Ziel ist und warum sie immer denselben Weg einschlagen. Im Jahre 1884 beobachteten Cordeaux und Gurney gleichzeitig einen bedeutenden Zug von Möven, der erstere an der Küste der Grafschaft Lincoln, der andere auf Norfolk. Cordeaux mit seinen Begleitern konnte in den Tagen vom 25.—28. September einen sehr grossen Zug von Silber- und Häringsmöven beobachten, welche dem ziemlich starken Süd-West folgten. Etwa 14 Tage später, am 11. October, wurde ein ähnlicher Zug auf Norfolk bei Cromer und dem benachbarten Dorfe Overstrand bemerkt. Ein heftiger Nord-Nord-West hatte in der vorhergehenden Nacht geherrscht. Vor 11 Uhr Vormittags war noch keine einzige Möve zu sehen gewesen; wann der mächtige Zug angefangen, liess sich später nicht mehr sicher feststellen, wahrscheinlich gleich nach 11 Uhr. Als Gurney gegen 3 Uhr Nachmittags an das Ufer kam, hatte der Wind etwas an Stärke abgenommen; zahlreiche Möven belebten die Luft, etwa 9 Stunden mochte der Zug gedauert haben, und die Zahl der wandernden Vögel wurde auf ca. 12 000 geschätzt. Es waren hauptsächlich Silber- und Heringsmöven, dazwischen einige Sturm- (L. canus L.) und Mantelmöven (L. marinus L.), auch einige Lachmöven (L. ridibundus L.). Alle Vögel folgten der Richtung West-Nord-West. Am folgenden Tage drehte sich plötzlich der Wind, und von diesem Augenblicke an war keine einzige Möve mehr zu sehen.

Am 26. October wurden wieder grosse Schwärme beobachtet; Gurney blieb 10 Stunden am Ufer, um eine annähernd richtige Zahl der vorüberfliegenden Vögel feststellen zu können. In der ersten Stunde, von 3,20 Uhr Nachmittags an, zählte Gurney etwa 415, in der zweiten Stunde 345 Stück. Die Schwärme flogen in kleinen Gruppen vorüber und bestanden aus denselben Arten wie früher, die Sturmmöve war die häufigste: alle folgten derselben Richtung nach Westen. Wahrscheinlich hatte die Wanderung schon in der Morgendämmerung begonnen und setzte sich bis in die Nacht hinein fort. Der Wind wehte spät am Abend aus Nord-Nord-West; am folgenden Tage kam er aus derselben Richtung, aber es war keine Möve mehr zu sehen.

Am nächsten Tage, dem 28. October, als ein starker Wind aus West-Nord-West wehte, bemerkte Cordeaux einen beträchtlichen Zug von Waldschnepfen (Scolopax rusticola L.). Auch neue Mövenzüge zeigten sich, wie die früheren nach Westen fliegend; ihre Zahl liess sich auf 2—3000 abschätzen, während am 26. October gegen 5000 vorbeigeflogen waren. Es ist nun die Frage, ob die Vögel vom 28. October dieselben waren, die am 26. October gewandert waren. Man könnte glauben, dass die am 26. October wandernden Vögel am 27. die Richtung ihres Fluges geändert hätten bezw. durch den Einfluss des Windes hätten ändern müssen und dann zurückgekehrt seien; aber in diesem Falle müssten sie von dem Winde mit fortgerissen worden sein, denn es ist als sicher anzunehmen, dass sie ihm nicht freiwillig folgten. Andrerseits kann man annehmen, dass es sich um neue Wandervögel handelt, welche aus Essex, Kent und selbst aus Belgien gekommen sein mochten.

Nun ist nicht nur an der englischen Küste, sondern überhaupt auf der nördlichen Halbkugel jenseit des 30. Breitengrades der Westwind der vorherrschende; im Jahre 1890 zählte man z. B. in Norfolk 191 Tage, an denen der Wind aus Westen kam. An allen Herbsttagen, an welchen ein nicht zu heftiger West weht, bemerkt man Wandervögel, welche in grossen Schaaren nach Westen, also dem Winde entgegen, ziehen. Das trifft nicht nur zu für die Möve, sondern für alle Vögel, welche am Tage wandern, wie die Nebelkrähe, die Rabenkrähe, die Dohle, der Star, die Feldlerche, der Buchfink, die Waldschnepfe u. a. Gurnay kommt in Folge dessen zu dem Schlusse, dass die Windrichtung den Zug der wandernden Vögel stark beeinflusst. S. Seh.

Ueber die Fluggeschwindigkeit der Schwalbe findet man in den verschiedenen Werken die verschiedensten Angaben. Der Italiener Spallanzani (gest. 1799) berechnete für die Schwalbe eine Geschwindigkeit von 89 Metern pro Secunde; später wurde diese Zahl auf 45 Meter herabgesetzt, und jetzt sind neue Untersuchungen angestellt worden, nach welchen die Zahl sich wieder etwas erhöht.

Die neuen Experimente wurden angestellt durch Aug. Verschüren, Beamter zu Antwerpen; die „Revue scientifique" vom 11. Juli cr. bringt darüber einen kurzen Auszug aus der Zeitschrift „Ciel et Terre". Einer Sendung Brieftauben, welche von Antwerpen nach Compiègne a. d. Oise geschickt wurde gab Verschüren

eine in Antwerpen nistende Schwalbe bei, welche er durch Farbe kenntlich gemacht hatte. Die Schwalbe wurde in Compiègne gleichzeitig mit den Tauben am 17. Mai, Morgens 7,15 Uhr, losgelassen, und sofort nahm sie die Richtung nach Norden, während die Tauben erst mehrere Bogen beschrieben, um sich über die Richtung zu orientiren. Schon 8,23 Uhr kam die Schwalbe in Antwerpen an und suchte sofort ihr Nest auf; zahlreiche Personen waren Zeugen der Rückkehr. Die ersten Tauben trafen erst 11,30 Uhr in ihrer Heimath ein.

Die Schwalbe hatte also den Weg zwischen Compiègne und Antwerpen, eine Strecke von 236 Kilometern, in 1 Stunde 8 Minuten zurückgelegt, das macht auf 1 Stunde 207 Kilometer oder auf 1 Secunde 58 Meter. Die Tauben hatten nur eine Schnelligkeit von 57 Kilometern pro Stunde oder von 15 Metern pro Secunde erreicht. Aus den gewonnenen Zahlen ergiebt sich, dass die Schwalbe kaum einen halben Tag gebraucht, um ihre Reise von Belgien nach Nordafrika zurückzulegen.

S. Sch.

Entstehung und Geschichte des Todten Meeres, ein Beitrag zur Geologie Palästinas betitelt M. Blanckenhorn eine Arbeit, in der er eine Zusammenfassung eigener Forschungen in Palästina und eine Zusammenstellung früherer Untersuchungen veröffentlicht (Zeitschr. des Deutschen Palästina-Vereins Bd. 19).

Während der Trias-, Jura- und Unteren Kreideperiode stellte das Gebiet Palästinas ein Festland dar, bestehend aus einer wohlgeschichteten Decke von palaeozoischen, permo-karbonischen Sandsteinen, dem sogenannten Wüstensandstein mit einer ein- oder aufgelagerten Kalk- und Dolomitbank und einem archäischen Grundgebirge von Granit, altkrystallinen Schiefern, Gneiss, Glimmerschiefer und Phyllit, durchsetzt von zahlreichen Gängen und Stöcken von Porphyren, Porphyriten[2] und Dioriten, aus deren Zertrümmerung noch vor Bildung der Sandsteindecke an manchen Orten ein eigenes breccienartiges Konglomerat, die grüne ägyptische Breccie Lartet's entstand, die älteste Gesteinsart, welche im Gebiete des Todten Meeres heute anstehend nachweisbar ist.

Die Reste dieses postpermischen Festlandes, soweit dasselbe der subaerischen Erosion und Denudation entging, wurden nun während der oberen Kreide abermals von marinen Sedimenten überdeckt, die jetzt in ganzer Vollständigkeit im Osten des Todten Meeres zu Tage treten. Die Basis dieser neuen Bildungen bildet eine Wechsellagerung bunter Sandsteine, der Nubische Sandstein, der im Gebiete von Palästina bisher zwar noch keine Fossilien lieferte, im Libanon aber, wo er ebenfalls entwickelt ist, eine Reihe von Conchylien enthält, die ihn dem älteren Cenoman zuweisen. In die Zeit seiner Ablagerung fallen auch Ergüsse basaltartiger Gesteine, der Mimosite, die häufig lagenförmig im Sandstein liegen und häufig durch Tuffe allmählich in letzteren übergehen. Ueber diesen versteinerungsleeren Sandsteinen folgt nun eine mächtige Reihe von Mergeln, Kalken und Dolomiten mit einer reichen Fülle von Fossilien, die in Algerien und Europa als leitend für das Cenoman gelten. Die tiefere Abtheilung dieses Schichtencomplexes besteht aus wechselnden Mergeln, Kalken und Dolomiten mit vielen echt cenomanen Echiniden, Austern und Ammoniten (z. B. Acanthoceras rotomagense), die höhere Abtheilung aus Kalken, Dolomiten und Kieselkalken mit einer Fauna von Rudisten, Nerineen und Actaeonellen. Diese letzteren Schichten bilden meist hohe, steile Abfälle und Stufen an den Gehängen und umschliessen einerseits die wichtigsten natürlichen Höhlen des Landes, wie sie andererseits auch vielfach zur Anlage künstlicher Grotten benutzt wurden; zugleich lieferten sie von jeher das geschätzteste Baumaterial für Jerusalem. Auf den Horizont der Nerineen und Rudisten folgt nun eine weitere mächtige Schichtfolge, die durch die zahlreich vorhandenen Petrefacten als Senon charakterisirt wird. An der Basis dieses Schichtsystems liegen Kalke, die als Aequivalente der Gosau-Schichten und des Emscher aufzufassen sind. Darüber folgen meist hellfarbige Kalke, die oft ein wahres Bonebed von Fischknochen, Koprolithen, Schnecken, Austern und Foraminiferen darstellen und die ursprünglichen Lager der palästinensischen Bitumensubstanzen enthalten, die in schwarzen bituminösen Kalken, den Asphaltkalken bestehen und unter denen der für Schmuckwaaren verwendete „Mosesstein" am bekanntesten ist. Nach oben zu treten diese Stinkkalke häufig auf in Gesellschaft mit möglichst buntfarbigen Gypsmergeln, deren Färbung durch den verschiedenen Gehalt an Eisenoxyd- und Oxydul-Verbindungen, besonders durch Chromverbindungen, auch durch Phosphate bedingt wird. Den Abschluss der Senon bilden weisse Mergelkalke mit mächtigen Feuersteinbänken.

Im Laufe der älteren Tertiärperiode zog sich das Meer, das im Eocän nur noch die westlichsten Theile Palästinas bedeckte, hier kieselige Nummulitenkalke hinterlassend, vollkommen zurück und seitdem arbeiteten nur die festländischen Agentien an der Zerstörung und Einebnung der neu gebildeten Landscholle; Feuersteinbreccien und Flussschotter sind die Bildungen jener neuen Festlandsperiode, in der auch die Ausbrüche der älteren echten Basalte im Osten des Todten Meeres stattfanden, deren deckenförmige Massen nur auf den höheren Theilen des Kreidegebirges und in einzelnen isolirten Tafelbergen erhalten blieben.

Gegen Ende der Tertiärperiode trat dann das gewaltigste Ereigniss in der geologischen Geschichte Palästinas ein, das, wie die älteren Basaltergüsse beweisen, schon früher eingeleitet war; das ganze syrische Land zerriss von N nach S durch Bildung von Spalten in S-N- oder SSW-NNO-Richtung, zwischen denen die einzelnen Gebirgsschollen gegen einander in die Tiefe sanken. In der Bildung des grabenartigen Einschnittes des Jordanthales und des Wadi el Araba fand diese Reihe von Einbrüchen, die dem ganzen Lande erst seine heutige charakteristische Physiognomie verliehen, nur ihren prägnantesten Ausdruck. Das ganze Oberflächenrelief Palästinas ist die Wirkung jener Bodenbewegungen, deren Spuren seitdem durch die einebnende Thätigkeit der Atmosphärilien und der fliessenden Gewässer nur wenig verwischt wurden. Das ehemalige Tafelland von Judaea und Idumaea wurde durch eine grosse Zahl von Flexuren und echten Verwerfungen in eine Anzahl paralleler Streifen zerlegt, die treppenartig gegen einander grenzen, so zwar, dass der Gesammthöhenunterschied nach W, nach dem Mittelmeere hin ein viel geringerer ist, als der nach der Jordanspalte, den man auf etwa 1200 m veranschlagen kann. Nicht so treppenartig fällt das östliche Gebiet, das Gebirge von Moab, gegen den Grabeneinbruch ab; hier hat man es vielmehr mit einem Abbruch von 1200—1400 m Höhe zu thun, durch den an der Basis das alte Grundgebirge entblösst wurde. Auch unter der heutigen Thalsohle der Jordanspalte und des Todten Meeres haben wir noch ein System treppenartiger Absenkungen anzunehmen, durch welche die auffallende Tiefenlage dieser „tiefsten Furche im Antlitz der festländischen Erde" bedingt wurde. Die festländischen Gewässer, die vordem dem Mittelmeere zuströmten, sammelten sich nunmehr in dem neu gebildeten Binnensee, der seit seiner Entstehung, obwohl seine Sohle wohl schon von Anbeginn an grösstentheils tiefer als der

Meeresspiegel gelegen war, niemals mit dem Meere in offener Verbindung stand. Schon damals enthielten die sich hier sammelnden Gewässer eine verhältnissmässig grosse Menge gelöster Mineralsalze, die alle auf den Salzreichthum der kretaceischen Kalke, Dolomite, Mergel und Gypse zurückzuführen sind. Das Todte Meer oder der Jordansee war von Anfang an ein Salzsee, dessen Salzgehalt nur mit dem wechselnden Wasserstande schwankte.

In der eigentlichen Geschichte des Jordanbinnensees, als dessen letzten Rest wir das heutige Todte Meer anzusehen haben, glaubt Blanckenhorn 6 Abschnitte unterscheiden zu können, die er mit den für das südliche Mitteleuropa sicher nachgewiesenen Glacialepochen identificirt und dementsprechend, wenn auch nicht sehr glücklich, als I., II., III. Eiszeit oder Regenepoche und I., II., III. Interglacialzeit oder Trockenepoche bezeichnet. Unglücklich gewählt sind diese Bezeichnungen deshalb, weil, wie Blanckenhorn selbst sagt, „es in Palästina wohl niemals Gletscher gegeben hat.“ Gleich nach der Entstehung des Jordansees begann die erste Hochwasserepoche, durch welche die Wassermenge der von den neu gebildeten Gehängen niederströmenden Gewässer bedeutend erhöht wurde. Der Boden des Thales, speciell der des heutigen Todten Meeres hatte noch nicht die jetzige Tiefe, die erst durch spätere Einstürze geschaffen wurde. Dazu kam das mit dem Aufbrechen der Spalten innig verknüpfte Auftreten der Thermen in dem Bruchgebiet, die Anfangs eine grössere Wasserfülle, höhere Temperatur und grösseren Gas- und Salzgehalt besassen, wodurch ihre gesteinslösende Kraft erhöht wurde. In Folge aller dieser Umstände musste der Jordansee gerade in seinem ersten Stadium bald die grösste Ausdehnung erreichen, die er jemals besass. Sein Spiegel lag 426 m über dem jetzigen, ca. 30 m über dem des Mittelmeeres. Der See erstreckte sich von der Wasserscheide zum Rothen Meer unter 30° 42′ n. Br. nach Norden bis wenigstens zum heutigen Tiberiassee unter 32° 55′ n. Br. bei einer Breite von 5—25 km. Die einzigen aus dieser Periode bekannten Ablagerungen finden sich im äussersten Süden des alten Seegebietes und beweisen durch die Reste einer Süsswasserfauna, dass die Gewässer des grossen Sees, wenigstens dort, wo wohl grösserer Wasserzufluss stattfand, noch nicht eine so salzgeschwängerte Mutterlauge bildeten wie heute. Auf diese Zeit höchsten Wasserstandes mit noch relativ süssem Wasser fand ein mit Concentration und Versalzung verbundener Rückzug statt bis zu einer Höhe von etwa 100 m über dem heutigen Seespiegel, die erste Trockenperiode. In diese haben wir die Entstehung des Steinsalzlagers in den unteren Theilen des Djebel Usdum an der SW-Ecke des Todten Meeres zu setzen. Dieses über 40 m mächtige Salzlager bildete sich jedenfalls in einer seichten, vom übrigen See abgetrennten Bucht und wurde später zusammen mit den es überlagernden 125—140 m mächtigen Gyps- und Mergelmassen längs einer neugebildeten Verwerfung theilweise unter die salzdurchtränkte, morastige, vegetationslose Sebcha im Süden des heutigen Meeres und unter dessen südlichen Theil versenkt, da an der Ostseite des Salzberges senkrecht zerklüftete, reine Salzfelsen von grosser Mächtigkeit auftreten, die wohl zur Bildung der Sage von Lots Weib Veranlassung gaben. Bevor jedoch die Abraumsalze am Djebel Usdum zur Ablagerung gelangten, trat eine neue Hochwasserperiode ein, welche das gebildete Steinsalz mit Gyps, Mergeln und Geröllmassen überdeckten und so vor der Zerstörung schützten. Von neuem dehnte sich der Jordansee aus und zwar bildeten die neuen Ablagerungen eine Terrasse von 180—210 m über dem heutigen Seespiegel, die sog. Lisanschichten der Hochterrasse, genannt nach der von Osten in das Todte Meer vorspringenden Lisan-Halbinsel, welche zum grossen Theil aus diesen Terrassenbildungen besteht. Entsprechend den Mergeln der ersten Hochwasserperiode im S finden sich in den Lisan-Schichten am See Tiberias, da wo der grössere Wasserzufluss stattfand, Reste einer Süsswasserfauna. Wieder trat eine Verminderung und Versalzung des Seewassers ein, die zweite Trockenperiode, aus welcher indessen keine Wasserablagerungen bekannt sind. Es war jedenfalls eine Zeit energischer Erosion der bisherigen Seeabsätze durch einschneidende Flüsse, der localen Austiefung und Tieferlegung der Thalbetten, in der wahrscheinlich auch der Boden des nördlichen grösseren Theiles des Todten Meeres seine jetzige Tiefenlage erhielt, womit das theilweise Versinken des Djebel Usdum verbunden war. In diese Zeit fallen auch die Ergüsse der meisten Lawaströme im O der Jordansenke, die sich durch die alten Thalrinnen auf den z. T. trocken gelegten Boden des Jordansees ergossen und erst später wieder von den Flüssen durchsägt wurden. Im ganzen Gebiet westlich der Jordanspalte fehlen alle Anzeichen vulkanischer Thätigkeit in dieser Periode. Es folgte nun eine dritte Hochwasserperiode, in der sich die durch ihre grosse Flächenausdehnung wichtigste, dritte und tiefste Diluvialterrasse bildete, eine Mergelbildung, die als Lisanschichten der Niederterrasse bezeichnet werden. Innerhalb dieser Bildungen kann man noch eine Zweitheilung vornehmen, eine Scheidung in eine tiefere Stufe von 40—60 m über dem Spiegel des heutigen Todten Meeres und eine höhere Stufe von 75—160 m Höhe, die eine breite, einförmige Ebene darstellt; auf ihr liegen die Ruinen der Stadt Jericho. Wichtig werden die Lisan-Schichten der Niederterrasse durch ihren Gehalt an Schwefel und Asphalt, der aber, wie Blanckenhorn nachzuweisen sucht, ein secundärer ist und auf die in der Tiefe liegenden Senonmassen zurückgeführt werden muss. Auf den alten tiefgehenden Bruchspalten steigen mit Schwefelwasserstoff gesättigte Thermen auf, aus denen sich durch Oxydation Schwefel abscheidet. In Gegenwart von Kalkcarbonat und Luft entstehen dann um den neugebildeten Schwefel Gypskrusten, und auf diese Weise will Blanckenhorn den Gyps der Lisan-Schichten erklären. Mit dem Vorkommen des Schwefels und Schwefelwasserstoffes steht dasjenige des Asphaltes sicher in einem besonderen Zusammenhang, denn der syrische Asphalt ist nicht durch Oxydation von Erdöl oder aus gewissen Bestandtheilen desselben entstanden, da er keinen Sauerstoff enthält, vielmehr einen schwefelhaltigen, kohlenstoffreichen Kohlenwasserstoff darstellt, aus dem sich beim Erhitzen über seinen Schmelzpunkt Schwefelwasserstoff als gasförmiges Destillationsprodukt entwickelt. Der geringe Stickstoffgehalt des Asphaltes verhindert die Annahme, dass der Schwefel der Asphalte aus der Zersetzung thierischer Eiweissstoffe herrührt, und so bleibt nur die Möglichkeit übrig, dass einst bei der Bildung des Asphalts aus Erdölbestandtheilen unter hoher Temperatur und Druck noch Schwefelverbindungen oder Schwefel mitgewirkt haben. Der gesammte Asphaltgehalt der Lisanschichten ist durch Infiltration aus den versenkten Kreideschichten zu erklären, die auch mit der Bruch- und Thermenbildung in Verbindung steht; denn auch heute noch treten selbst unter dem Spiegel des Todten Meeres aus mit Thermen besetzten Spalten Massen von Asphalt hervor.

Einer dritten Periode niederen Wasserstandes und der Versalzung entspricht nun die Zeit der Gegenwart, in der der alte, gewaltige Jordansee auf die Salzpfanne des heutigen Todten Meeres eingeschrumpft ist. Als gewaltigstes Ereigniss in diesem Abschnitt der Geschichte des Sees, das auch seine Wirkungen auf die bereits vorhandenen Bewohner

nicht verfehlte, bezeichnet Blanckenhorn den in der Bibel und anderen alten Schriften berichteten Untergang der Städte Sodom, Gomorrha, Adama und Zebojim, für den folgende Erklärung gegeben wird. An neu gebildeten oder vielleicht schon länger vorhandenen Spalten sank der als fruchtbares Uferland vorhanden gewesene südliche Theil des Todten Meeres in die Tiefe, wobei heftige Erdbeben auftraten. Auf Bodenspalten traten Schwefelwasserstoff, Kohlenwasserstoffgase und Asphalt an die Oberfläche, die durch irgend eine Ursache, vielleicht in Folge Erhitzung bei der Oxydation, in Brand geriethen und das durch das Erdbeben eingeleitete Verderben vollendete, bis die hereinbrechenden Fluthen alles bedeckten. Ganz entsprechende Erscheinungen sind auch bei neueren Erdbeben im Gebiete des Todten Meeres beobachtet worden und lassen diese Art der Erklärung als wahrscheinlich erscheinen. G. M.

Ueber Beyer's Pflanzenpresse. — Ich kaufte vor einigen Wochen von Fritz Schindler, Berlin SO., Köpenickerstr. 116, eine von R. Beyer in dieser Zeitschrift, Nr. 18 S. 218 beschriebene und empfohlene Pflanzenpresse. Sie besteht aus zwei Holzrahmen, die mit einem feinen, engmaschigen Drahtgewebe überspannt sind. Zur grösseren Festigkeit sind noch auf jedem Rahmen zwei bandartige Eisenschienen angebracht.

Die alten bekannten Gitterpressen mit Messingketten sollen nach R. Beyer viele Mängel haben: 1. unpassendes Format (was ja leicht passend gemacht werden und nicht als Fehler des Systemes angesehen werden kann); 2. das beim Tragen lästige hohe Gewicht; 3. den bei Bahnbeförderung leicht abzustossenden gusseisernen Griff; 4. das Krummbiegen des gusseisernen Rahmens bei der Anwendung stärkeren Druckes; 5. das weitmaschige Netz soll die oberen Pflanzen ungleich pressen und zum Theil zerquetschen.

Was nun die neue Presse betrifft, die 4 Mark 50 Pfg. kostet, (42 : 28 cm), so bog sich der Holzrahmen bei Anwendung eines nur geringen Druckes nicht nur mindestens ebenso wie der eiserne Rahmen meiner alten Gitterpressen, sondern er zerbrach sofort beim erstmaligen Gebrauche. Nur die erwähnten Eisenbänder gaben dem Geräthe noch Halt und auch noch weitere Gebrauchsfähigkeit.

Das getadelte Biegen der Eisenrahmen ist übrigens nöthig und angenehm; es legen und schmiegen sich so die Drahtgewebe der Form des eingeschlossenen Pflanzenpacketes an, wodurch auf alle Pflanzen und Pflanzentheile ein möglichst gleichmässiger Druck ausgeübt wird. Das gleichmässig zusammengedrückte Pflanzenpacket zeigt stets gewölbte Flächen. — Würde der Rahmen nicht elastisch und das Drahtnetz fest und starr sein, so müsste gerade der unliebsame Fall eintreten, dass durch ungleichen Druck die in der Mitte der Bogen liegenden Pflanzen zu sehr gepresst, bezw. zerquetscht, die seitlich liegenden ungenügend gepresst würden.

Dass die gröberen Maschen der alten Gitterpressen die oberen Pflanzen ungleich pressen und zerquetschen, wenn sie durch eine Lage von Papier nur einigermaassen geschützt werden, habe ich nie gefunden. Die Rahmen meiner zwei 15 Jahre alten Pressen, die jährlich ausgiebig benutzt worden sind, haben noch vollkommen gerade, kaum merklich gebogene Rahmen und die eine ist auch noch mit dem Henkel versehen.

Höchst unbequem sind an der empfohlenen neuen Presse die dünnen, sich leicht verwirrenden Ketten. Die Haken passen nicht recht in die engen Glieder, wodurch das Schliessen und Oeffnen erschwert wird. Wie leicht und bequem lassen sich die alten Pressen öffnen und schliessen mittelst der äusserst zweckmässig gestalteten Messingketten! —

Die neue Presse wiegt 1,160 kg, eine meiner alten Gitterpressen von fast genau derselben Grösse 1,380 kg, also 220 g mehr, ein Mehrgewicht welches auf Exeursionen von einem einigermaassen kräftigen Botaniker doch sicher nicht als besonders lästig empfunden werden kann.

Eine praktische Pflanzenpresse ist für den Sammler gewiss ein wichtiges Requisit, welches wohl verdient, besprochen zu werden.

Ich behaupte, dass die in Rede stehende neue Pflanzenpresse erst noch verschiedener Aenderungen und Verbesserungen bedarf, um der alten Gitterpresse vorgezogen und allgemein empfohlen zu werden.*) H. Lindemuth.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Augenheilkunde in Basel Dr. Mellinger zum ausserordentlichen Professor; der Lehrer der Zahnheilkunde am provisorischen zahnärztlichen Institut zu Breslau Zahnarzt Dr. Wilhelm Sachs zum Professor.

Es starben: Der ordentliche Professor der Philosophie und Psychologie in Lüttich Josef Delboeuf; der Professor der Mathematik und Astronomie an der Yale-University zu New-Haven (Connecticut) Hubert Anson Newton; der ordentliche Professor der Philosophie in Zürich Richard Avenarius.

Litteratur.

Hermann Habenicht, Grundriss einer exacten Schöpfungsgeschichte. Mit 7 Kartenbeilagen und 2 Textillustrationen. A. Hartlebens Verlag Wien, Pest und Leipzig. 1896. — Preis 4 M.

Im Wesentlichen handelt es sich um eine systematische Zusammenstellung von Artikeln des Verfassers, die in verschiedenen Zeitschriften (u. a. auch in der Naturw. Wochenschr.) oder als Broschüren erschienen sind.

„Dieses Buch — sagt Verf. im Vorwort — ist die Frucht eines beinahe 40jährigen, berufsmässigen, vorwiegend morphologischen Studiums der bekannten Erdoberfläche und der Geophysik nach den besten existirenden, meist amtlichen Quellen-Werken. Es ist der erste Versuch, nicht nur Lage und Bau unserer Planeten, seiner Continente, Meeresbecken und grossen Kettengebirge, sondern auch die Lagerungsverhältnisse der Gesteine, die Versteinerungen, Erdbeben und Vulcane, die Eiszeiten u. s. w., ja sogar die unendliche Fülle der organischen Formenwelt, ihre Entwickelung, also auch die Entstehung der Arten, auf ein einziges Fundamental-Naturgesetz zuzückzuführen."

Das Buch des erfahreuen Geographen ist sicherlich interessant, verspricht aber mehr als es hält. Stellenweis zieht Verfasser Glaubensansichten hinein, die in ein naturwissenschaftliches Buch nicht gehören. Dass Verfasser ein Gegner des Darwinismus ist, hat in diesen seine Quelle.

Gustav Wolff, Der gegenwärtige Stand des Darwinismus. Ein Vortrag. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1896. — Preis 0,60 M.

Verfasser kritisirt Weismann's Theorie der Germinalselection, über die in der Naturw. Wochenschr. Bd. XI Nr. 14 S. 169 berichtet worden ist, indem er u. a. betont, dass es nicht statthaft sei, wie Weismann das thue, qualitative Variationen auf quantitative (Ernährungs-Erscheinungen) zu begründen. Wir befinden uns überhaupt in einer Periode der Kritik des Darwinismus, aber — Referent kann die Bemerkung nicht unterdrücken —: es fehlt an einem Autor, der ohne zu sehr seine Wünsche in seinen Auseinandersetzungen zur Geltung zu bringen, sich dem Gegenstande mit genügender Berücksichtigung der Einzelthatsachen widmet: welche umfassende Kenntniss gehört freilich dazu! Die vielen Darwinistischen Abhandlungen und Bücher, die jetzt erscheinen, erzeugen fast in dem ruhigen Beschauer die Normalstimmung des Vaters der Effi Briest in Th. Fontane's Roman gleichen Titels: „Das ist ein weites Feld!"

Prof. Dr. Franz Buchenau, Flora der ostfriesischen Inseln (einschliesslich der Insel Wangerog). 3. umgearbeitete Auflage. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1896. — Preis 3,60 M.

Buchenaus Floren sind gediegene Bücher, die dem Floristen von Fach wohl bekannt sind. Die vorliegende wird nicht nur

*) Der Unterzeichnete hat noch keine Erfahrungen mit Beyer's Pflanzenpresse sammeln können. P.

diesem, sondern überhaupt den Freunden der Kinder Floras nützlich und angenehm sein bei Erholungsbesuchen auf den ostfriesischen Inseln.

Die Flora bietet nicht nur eine gewissenhafte Aufzählung, Beschreibung und Bestimmungstabellen mit Fundortsangaben der Arten, sondern in der Einleitung auch Auskunft über die Litteratur, die Zusammensetzung der Flora der Inseln und sonstige allgemeine Auskünfte, die dem Floristen von Werth sein müssen.

In 2 „Anhängen" werden Fundortsangaben für die vorkommenden Moose und Flechten gebracht.

Das bequem in der Tasche zu transportirende Buch umfasst 205 Seiten.

Dr. phil. Max Levy, Ingenieur der allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft Berlin, **Die Durchleuchtung des menschlichen Körpers mittelst Röntgen-Strahlen zu medicinisch-diagnostischen Zwecken.** Vortrag, gehalten in der Sitzung der Berliner Physiologischen Gesellschaft am 12. Juni 1896. Berlin, August Hirschwald. 1896.

Der Verfasser behandelt in dieser kleinen Schrift (14 Seiten) einige Verbesserungen und Neuerungen in der Anwendung der Röntgen-Strahlen. Während bisher nur Knochen auf photographischem Wege durch X-Strahlen sichtbar gemacht wurden, benutzte Verfasser die Röntgen-Strahlen, um die feineren Gewebe des Körpers sichtbar zu machen; er wendet dazu nicht die photographische Platte, die überhaupt bald bei diesen Untersuchungen wegfallen wird, an, sondern einen Bariumplatincyanür-Schirm; auch hat er als Ingenieur der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft neue Röhren dieser Gesellschaft benutzt, welche drei Elektroden besitzen, zwei aus Aluminium-Hohlspiegeln (Kathode) und eine aus Platin (Anode), um die Strahlen mehr zu concentriren.

Es lässt sich auf dem Schirm ein differenzirtes Bild der inneren Organe und ihrer Bewegungen erkennen. Von den Bauchorganen ist zwar bis jetzt noch nicht viel zu sehen, doch ist Hoffnung vorhanden, dass man durch geeignete Färbung oder Injectionen unschädlicher Flüssigkeiten die Durchlässigkeit der Organe für die X-Strahlen erhöhen kann. Verfasser giebt auch ein bequemes Verfahren an, durch welches man die am Schirm perspektivisch verkürzten oder verlängerten Bilder durch Aehnlichkeitssätze auf das richtige Mass zurückführen kann.

Zoologische Modelle aus Papiermâché hat neuerdings die namentlich durch ihre trefflichen botanischen Modelle bekannte Firma R. Brendel in Berlin herausgegeben.

Zunächst das Modell einer Stubenfliege (Musca domestica) in 30facher Vergrösserung, von dem Fig. 1 eine Anschauung gewährt.

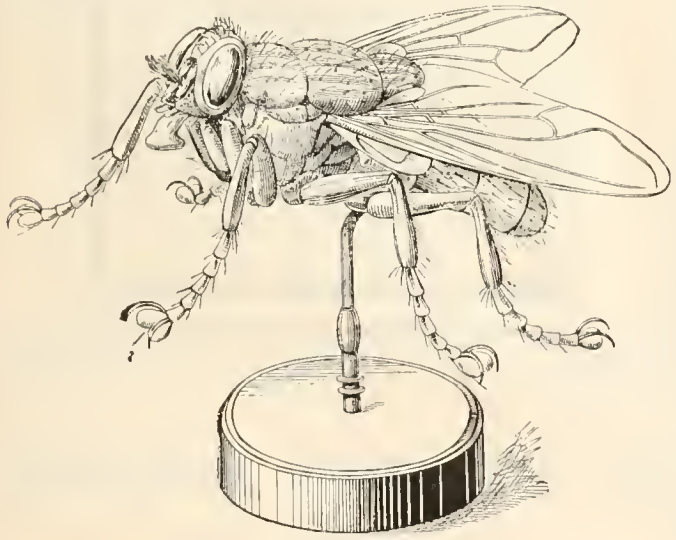


Fig. 1.

Das Modell bringt durchaus naturtreu und in der gewohnten sauberen Ausführung den ganzen Habitus zur Darstellung. Der gewählte Grad der Vergrösserung (30fach) macht das Abnehmen einzelner Theile überflüssig, wodurch die Haltbarkeit des Modells wesentlich erhöht wird. Ein kleiner am Stiel angebrachter Mechanismus gestattet die Streckung des Rüssels zu demonstriren.

Ferner bietet die Firma eine plastische Darstellung der Frosch-Entwicklung, Fig. 2. Es sind 8 Modelle in 10facher Vergrösserung nach Thonvorlagen des Bürgerschul-Directors Herrn Josef Fritsch.

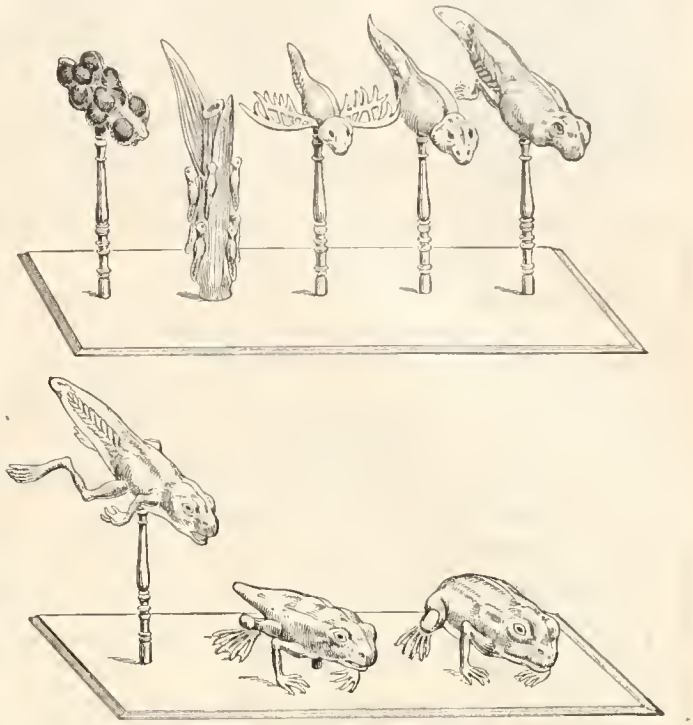


Fig. 2.

Dieselben stellen folgende Entwicklungsstadien dar: 1. Froschlaich. 2. Larve des Frosches nach dem Ausschlüpfen, am Schilfe hängend. 3. Kaulquappe mit Kiemen. 4. Kaulquappe mit eingeschrumpften Kiemen. 5. Kaulquappe mit Hinterbeinen. 6. Kaulquappe mit wohlentwickelten Gliedmassenpaaren. 7. Stadium mit halbverkümmertem Schwanze. 8. Der vollständig entwickelte Frosch. Jedes einzelne Stadium kann vom Brett abgenommen werden.

Die Modelle sind auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung ausgestellt.

Bebber, Abth.-Vorst. Dr. W. J. van, Die Beurtheilung des Wetters auf mehrere Tage voraus. Stuttgart. — 1 M.

Brahn, Max, Die Entwickelung des Seelenbegriffes bei Kant. — Leipzig. — 1 M.

Günther, Prof. Siegm., Grundlehren der mathematischen Geographie und elementaren Astronomie. 4. Aufl. München. — 2 M.

Kohlrausch, Präs. Dr. F., Leitfaden der praktischen Physik. 8. Aufl. Leipzig. — 7 M.

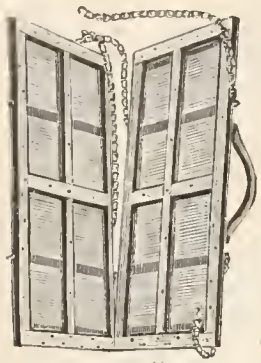
Michael, Edm., Führer für Pilzfreunde 2. Aufl. Zwickau. — 2 M.
— Ausgabe B. 1,50 M.
— Volks-Ausg. 2,50 M

Schumann, Kust. Priv.-Doz. Prof. Dr. Karl, Verzeichniss der gegenwärtig in den Kulturen befindlichen Kakteen. Neudamm. — 1,60 M.

Briefkasten.

Herrn Dr. Br. — Zur Beantwortung Ihrer Frage: „Giebt es quellbare anorganische Körper"? das Folgende: Das Aufquellen chemischer Substanzen beim Einbringen in Flüssigkeiten ist nur bei organischen Körpern (z. B. Stärke, Cellulose, gewisse Gummiarten) bekannt; bei anorganischen Substanzen indessen ist bisher augenscheinlich noch keine Quellbarkeit beobachtet worden. Dr. A. Speier.

Inhalt: Friedrich August Kekulé. — H. Potonié, Das Sammeln und Präpariren fossiler Pflanzen. — Production von Leberthran. — Die entkalkende Wirkung des Quecksilbers auf die Knochen. — Ueber den Einfluss des Westwindes auf den Flug der Vögel. — Ueber die Fluggeschwindigkeit der Schwalbe. — Entstehung und Geschichte des Todten Meeres. — Ueber Beyer's Pflanzenpresse. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Hermann Habenicht, Grundriss einer exacten Schöpfungsgeschichte. — Gustav Wolff, Der gegenwärtige Stand des Darwinismus. — Prof. Dr. Franz Buchenau, Flora der ostfriesischen Inseln. — Dr. phil. Max Levy, Die Durchleuchtung des menschlichen Körpers mittelst Röntgen-Strahlen zu medicinisch-diagnostischen Zwecken. — Zoologische Modelle aus Papiermâché. — Liste. — **Briefkasten.**



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Unsere ausgedehnten Nymphaeaceenkulturen setzen uns in den Stand

alle Arten von Aquariumpflanzen

zu äusserst billigem Preis und in einer tadellosen, vollkommenen Beschaffenheit zu liefern.

Da die Pflanzen des Aquariums einer zeitweiligen Erneuerung bedürfen, so wird unser Angebot allen Aquariumfreunden ein sehr willkommenes sein.

Wir empfehlen eine Mustersammlung von kräftigen Pflanzen der 10 empfehlenswertesten exotischen Arten für 3 M., Kiste und Verpackung eingeschlossen. Makropodenzuchtpaare 2—5 M.

Man verlange unsere reichhaltige Preisliste!

Gärtnerei Gebr. Harster, Speyer a. Rh.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

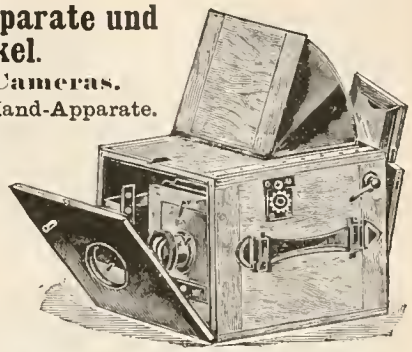
Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.—, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 1.60 = 1 Shilling 6 Penco = 2 Fr. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.20.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Das Bürgerliche Gesetzbuch
für
das Deutsche Reich.

Mit dem Einführungs-Gesetz.

Wohlfeile Text-Ausgabe. — 570 Seiten handliches Octav.
Preis brosch. 2 Mk., in flexiblem Leinenband 2,80 Mk.
Ausgabe mit Sachregister 2,20 M., geb. 3 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 6. September 1896. | Nr. 36.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Richard Avenarius †.*)

Richard Avenarius ist nicht mehr! Der Mann, der mit gewaltiger Gestaltungskraft das moderne Wissen um Natur und Leben in eine einzigartige Form gegossen, der uns zu den Errungenschaften der darwinistischen Lehre und der anderen neuzeitigen Naturwissenschaften hinzu — auf ihnen aufbauend — einen herrlichen Gedankenbau voll Licht und Leben, voll Einklang und Harmonie geschaffen hat, der dem deutschen Volke und der Menschheit eine Philosophie geschenkt hat, die wie keine zweite im festen Boden der Wirklichkeit wurzelt, wie keine zweite den Anschauungen des naturwüchsigen und kindlichen Menschen eben so gerecht wird, wie denen des streng wissenschaftlichen Naturforschers und des

*) In der No. 1 vom 7. Januar 1894 der „Naturw. Wochenschr." habe ich den Artikel des Herrn Dr. Maximilian Klein, der als erster einer Artikel-Serie die Philosophie des verstorbenen Meisters den Lesern näher rücken soll, unter anderen mit den Worten begleitet:

> „Es ist diesem Gelehrten gelungen, den Weg aus dem ungeheuren Labyrinthe vorgefasster Meinungen, eingefleischter aber wissenschaftlich unbegründeter Ansichten zu finden. Wir haben in seinen seit 1888 erschienenen Werken endlich eine Grundlegung der einzigen Philosophie erhalten, die zu suchen auch die Naturwissenschaft auf dem langen Wege ist. Bewundernd steht derjenige, dem durch eifriges Studium der Werke des genannten Philosophen die ersehnte Morgenröthe zu dämmern beginnt, vor dem geschaffenen, fest und gewaltig gefügten Lehrgebäude, das endlich einmal ein Heim der exakten Wissenschaft werden muss."

Auch heute kann ich keinen anderen Ausdruck für meine Ueberzeugung finden, die von den wenigen Naturforschern, die sich bisher die Zeit genommen haben von dem Gedankengange unseres Philosophen gründlicher Kenntniss zu nehmen, getheilt wird. Es ist durchaus verständlich, dass Avenarius noch so wenig bekannt ist, denn — wie ich schon in No. 41 (1895) bemerkte — das wirkliche, tiefere Eindringen in philosophische Betrachtungen kostet Zeit, hindert dadurch zum Theil an Specialarbeiten und man läuft Gefahr im Kampf ums Dasein zurückzubleiben. Es fehlt dem Naturforscher eben für ein tieferes Eindringen und ruhiges Verarbeiten der in ihm auftauchenden philosophischen Probleme die Zeit, die er anders benutzen muss, wenn er äussere Erfolge haben will. Und dann: Es ist psychologisch durchaus verständlich, dass, je weiter eine neue Entdeckung von den üblichen Ansichten und dem bisher Erkannten abliegt, sie um so weniger Aussicht hat von der augenblicklich herrschenden Allgemeinheit anerkannt zu werden. Für die Herrschenden im Gebiete der Philosophie trifft das zu.

Diese Thatsachen sind unabänderlich und wir müssen uns in dieselben finden, wenn uns auch rein menschlich ein tieftrauriges Gefühl beschleicht, dass ein Mann wie Avenarius, der eine neue Epoche einleitet, nicht mehr zu seinen Lebzeiten die gebührende Anerkennung findet — — —: aber wenn auch der Hahn nicht kräht, Tag wird es doch!

Bei meiner Bewunderung für die Thaten unseres Philosophen hatte ich das lebhafteste Verlangen, ihm auch persönlich näher zu treten; das Schicksal wollte es aber nicht erfüllen, denn die Gelegenheiten, die zur Ausführung des Vorhabens beiderseits gesucht wurden, haben durch kleine unvorhergesehene Zwischenfälle nicht zu dem gewünschten Ziele geführt.

Als ich meinen Artikel „Ueber die Entstehung der Denkformen" (veröffentlicht in der Nummer vom 12. April 1891) schrieb, wusste ich noch nichts von dem Erscheinen der „Kritik der reinen Erfahrung," kannte überhaupt unseren Philosophen noch nicht.

Ich hatte es mir trotz der unauslöschlichen Neigung, die Lösung des „Welträthsels" zu erstreben, längst abgewöhnt bei den „Philosophen" diesbezüglich Belehrung zu suchen und mich somit auf „eigene Füsse" gestellt. Die damals versprochene ausführlichere Schrift über den Gegenstand — dies als Antwort auf mehrere freundliche Anfragen — wird nunmehr wohl länger auf sich warten lassen, als ich damals hoffte: wir sind in unserem Denken und Handeln mit starken Ketten an das Gewohnte gefesselt, und die Ketten können nur allmählich zerrissen werden. Wenn Charles Darwin einmal sagt: „jede neue Ansicht muss in ziemlicher Ausführlichkeit mitgetheilt werden, um die öffentliche Aufmerksamkeit zu erregen," so liegt ein Grund hierfür in der Thatsache, dass auch als solche anerkannte Wahrheiten nur dann Verwendung finden, wenn man sich dieselben wiederholt vergegenwärtigt, wenn eine Uebung stattgefunden hat

Der letzterwähnte Artikel der „Naturw. Wochenschr." ist es, der mich durch Vermittelung meines nunmehrigen Freundes, des Herrn Dr. Klein, zu Avenarius geführt hat.

Langsam aber sicher wird für die Naturforscher das Alles erhellende Licht, das uns Avenarius gebracht hat, aufgehen. Gleichwie ein fernes, neu auftauchendes Gestirn uns erst nach vielen Jahren sein Licht sendet und wie wir dasselbe noch geniessen, wenn das Gestirn selbst schon längst wieder verloschen ist, so wird auch die Leuchte, die Avenarius entzündet hat, der Allgemeinheit erst nützen, wenn das Zeitalter des Philosophen versunken ist.

H. Potonié.

urtheilsfähigsten Grüblers, — Richard Avenarius, dieser scharfsinnige Ordner, Gliederer und Ausgestalter des heutigen Welt-Wissens, dieser erfolgreiche Bahnbrecher im geistigen Daseinskampfe der Menschheit — weilt nicht mehr unter den Lebenden! Nervöse Abspannung (als Folge übermässig ergeistiger Anstrengung) — Erkältung, Lungenentzündung und Emphysem — Herzschlag, das sind die traurigen Marksteine seiner letzten Lebenszeit, deren abschliessender vom Schicksal am 18. August morgens 2 Uhr errichtet wurde.

In einer Reihe von Aufsätzen (vergl. besonders 1894, No. 1 und 25, 1895 No. 38, 1896 No. 32 und 33), die weiter fortgesetzt werden, habe ich den Lesern der „Naturw. Wochenschr." schon die Hauptpunkte der Avenarius'schen Philosophie und im ersten derselben auch die Hauptdaten aus seinem Leben vorgeführt. Ich erinnere heute deshalb nur kurz daran, dass Avenarius am 19. November 1843 in Paris geboren wurde, seine Jugendzeit in Berlin und Leipzig verlebte, in letzterem Orte (wo sein längst verstorbener Vater Buchhändler gewesen war) 1868 den Doctortitel für Philosophie erwarb (seine Dissertation betraf die Philosophie Spinozas) und sich ebendaselbst 1876 als Privatdocent der Philosophie habilitirte. Seine Habilitationsschrift „Die Philosophie als Denken der Welt gemäss dem Princip des kleinsten Kraftmaasses" erregte lebhaftes Aufsehen. Avenarius wurde schon im nächsten Jahre (1877) ordentlicher Professor der inductiven Philosophie in Zürich. In demselben Jahre ehelichte er Maria Semper aus der bekannten Hamburger Familie.

Richard Avenarius.

In Zürich nun — und damit ergänzen wir unsere früheren Ausführungen — begann aber bald für ihn eine Leidenszeit. Wohl hatte er eine gerade für ihn passende Lehrthätigkeit — denn für streng wissenschaftliche Philosophie war er ausdrücklich angestellt —, wohl hatte er die angenehmste Häuslichkeit, in seiner Gattin die treueste und wackerste Genossin in Freud und Leid, die er sich nur wünschen konnte, aber — zwei Störungen traten ein. Einerseits konnte er sich in Zürich nicht so recht eingewöhnen (welcher deutsche Reichsdeutsche hätte das auch je vermocht? — man denke nur z. B. an die Bekenntnisse des Aesthetikers Vischer!) und er sehnte sich, je länger er in Zürich war, um so heisser — trotz aller aufrichtigen Dankbarkeit gegen die Züricher Behörden und trotz aller Bewunderung der herrlichen Lage Zürichs — nach Deutschland zurück. In Zürich hat er sich nie heimisch gefühlt. Ich vermuthe sogar, dass seine Sehnsucht aus Zürich wegzukommen, so gross war, dass er auch an der kleinsten reichsdeutschen Hochschule eine Professur angenommen hätte, wenn — sie ihm angeboten wäre. Aber so viele Professuren wir haben, es fand sich keine für den grössten deutschen Denker der Gegenwart! Die Luft, die in seinen Werken (in den früheren wie in den späteren seit 1888 erschienenen) wehte, war bei der strengsten, oft fast nüchternen Sachlichkeit und Ruhe doch eine so wirklichkeitsfrische, so allem transcendenten Spuk abholde, dass für ihn und das heisst für einen der grössten Söhne Deutschlands, daheim keine Lehrstätte, sei sie auch noch so bescheiden, offen war. (Erst auf dem Sterbebette hat er eine Anfrage von Freiburg i. B. erhalten: zu spät!)

Das war der eine Schmerz, der Avenarius in Zürich heimsuchte: anfänglich natürlich nicht gross, aber mit den Jahren so wachsend, dass er schliesslich ein richtiges, dauerndes „Leiden" war, um so gefährlicher, als inzwischen durch den zweiten Leidenspunkt seine Gesundheit in ihren Grundfesten erschüttert war. Und dieser zweite Punkt war eine Krankheit, die man schlechtweg als Philosophenkrankheit bezeichnen kann. Avenarius fing nämlich an seinem im ersten Jugendfeuer erfassten und mit jugendlicher Sicherheit vertretenen Standpunkte — es war dies ein subjectivistisch gefärbter Positivismus, — zu zweifeln an. Und diese sich tief einbohrenden, qualvollen Zweifel riefen die tiefste geistige Erschütterung hervor. Lange Jahre dauerte dieses Ringen nach Licht, nach festem sicherem Boden. Und diese langen Jahre — 1876 erschien die Habilitationsschrift, in der er seinen ersten Standpunkt dargelegt hatte, und erst 1888 erschien der erste Band seiner „Kritik der reinen Erfahrung", des grundlegenden Werkes für seinen späteren Standpunkt — diese Jahre, die eine Unsumme schwerster aufreibendster Gehirnarbeit, verbunden mit tiefgehenden Erschütterungen, enthielten, legten den Grund dazu, dass der Tod ihn im besten Mannesalter zu fällen vermochte. Er wurde in diesen Jahren wiederholentlich schwer krank, erlangte später auch nie den früheren Gesundheitszustand zurück, sondern musste sich „vorsehen". Dass seine ursprünglich rein fröhliche Stimmung darunter sehr gelitten hatte und er später in Stimmungen oft schnell wechselte und an „Verstimmungen" litt, war selbstverständlich.

Immerhin, so beträchtlich in gesundheitlicher und gemüthlicher Hinsicht für ihn die Einbusse während jenes Zeitabschnittes war, für die Wissenschaft war er von der grössten Fruchtbarkeit. Es gelang Avenarius, den öden, unbefriedigenden, mit der Wirklichkeit in Widerspruch stehenden Subjectivismus („Idealismus") abzustreifen und mit dem Standpunkte einer reinen, von vorgefassten Meinungen unbeeinflussten Erfahrung Ernst zu machen. Es gelang ihm einen Standpunkt zu erreichen, der jedenfalls in den maassgebenden Sätzen dem Feuer der Kritik Stand zu halten vermochte, eben weil er nichts war, als die Wiederspiegelung der Thatsachen der Wirklichkeit. Allerdings machte sich dieser Standpunkt furchtbar einfach; es war da nichts von jenem „Tiefsinn", von jenem feierlichen, oft hochtrabenden Wesen vieler Metaphysiker in Worten, Gedanken und Gefühlen zu finden.

Auch feuriger Schwung und Erhabenheit waren in seinen bezüglichen Darlegungen nicht gerade oft anzutreffen, die vielmehr meist eine recht trockene, nüchterne Darstellung — so vor allem im 1. Bande der „Kr. d. r. E." — boten, dafür allerdings um so mehr den Ansprüchen des natürlichen Verstandes genügten. Ist es einem Gesinnungsgenossen und mir in einer „Philosophischen

Gesellschaft" doch begegnet, dass uns bei Darlegung der Avenarius'schen Ansichten von einem Hochschul-Philosophen entgegengerufen wurde: „auch alte Geschichten", „Küchenweisheit" und ähnliches mehr. Nun, wenn der Avenarius'sche Standpunkt ein „alter" ist, so ist das ja wohl kein Fehler. Ja es wäre sogar merkwürdig, wenn er nicht seine geistesverwandten Vorgänger hätte, und das würde uns — vom Avenarius'schen Standpunkte aus — stutzig machen. Das ist also ganz richtig, dass in einer Hinsicht die Avenarius'sche Philosophie alt, sogar sehr alt ist, nämlich in dem Grundgedanken der reinen Erfahrung und des allgemeinen Beziehungsthums (Relativismus), d. h. dass es also nichts Absolutes giebt (auch keine absolute Wahrheit, kein absolutes Gutes u. s. w.), sondern alles relativ ist. Protagoras ist ein „alter" und grosser Geistes-Ahne von Avenarius.

Aber deshalb ist die Avenarius'sche Philosophie doch etwas ganz anderes und eigenartiges im Vergleich zu Protagoras und allen späteren Relativisten, wie wir das nachher noch kurz darlegen werden. Sie hat — unter Zugrundelegung der alten relativistischen Weisheit — doch eine ganze Menge neuer Gesichtspunkte zu Tage gefördert, in Folge der Benutzung der Ergebnisse der heutigen Naturwissenschaften und in Folge der grossen Folgerichtigkeit und Gliederungskraft, die Avenarius eigen waren. Und diese Anschauungen, ohne sie genauer zu kennen, kurzer Hand mit „Küchenweisheit" oder ähnlichen Schlagwörtern abzuthun, das ist ein Verfahren, das so recht das übereilte, genaue Untersuchungen des Wirklichen scheuende, aber mit hochtönenden Redensarten und kräftigen Schlagwörtern gern wirkende Verfahren so vieler Metaphysiker der verschiedensten Richtungen (Hegelianer und sonstiger „Idealisten" wie Materialisten u. s. w.) kennzeichnet.

Wir unsererseits können es vollständig verstehen, dass Avenarius in seinem späteren Standpunkte das so heiss ersehnte feste Land für gefunden hielt und seine Geistesruhe jedenfalls so weit wiederfand, als sie durch die Sicherheit seines philosophischen Standpunktes bedingt war. Und wenn Avenarius allmählich zu der Ueberzeugung gelangte, dass er mit seinen Arbeiten die philosophische Wissenschaft ein gut Stück vorwärts gebracht habe, so ist er damit nach meiner und vieler Anderer Ueberzeugung völlig im Rechte. Ja, Avenarius war darin eher zu bescheiden, und es hat lange Zeit gebraucht, (auch viel Zureden von Seiten derjenigen, die ihm nahe standen), ehe er sein druckfertig daliegendes Werk auch wirklich drucken liess. Ich selber habe seine Ansichten lange, bevor ich sie aus den Büchern ganz genau kennen lernte, in allen Hauptpunkten schon in seinen Vorlesungen und Uebungen kennen gelernt und gehörte zu denen, die Avenarius oft ihr lebhaftestes Bedauern aussprachen, dass er seine bezüglichen Ansichten nicht schriftstellerisch veröffentlichte. Und ich selber habe oft, theilweise mit Staunen, wahrgenommen, wie bescheiden und anfänglich geradezu schüchtern Avenarius seine eigenen Leistungen beurtheilte. Und ich habe mich oft redlich geplagt, ihm selbstquälerische Zweifel, die ihren letzten Grund wohl in der Neigung zu nervösen Verstimmungen hatten, auszureden. Denn dass die Werke von Avenarius unsere Wissenschaft mächtig gefördert haben und noch weit mehr fördern werden, ist meine ehrliche und feste Ueberzeugung.

Diese Ueberzeugung wurde ja seit der Veröffentlichung der bezüglichen Werke von immer mehreren getheilt und auch bald häufig öffentlich vertreten, so von R. Willy, J. Petzoldt, K. Hauptmann, J. Seitz, R. Wlassak, Frölich, H. Potonié, R. Henke, J. Kodis, F. Carstanjen, F. Blei, M. Guggenheim, A. Plötz, W. Heinrich u. s. w., abgesehen von den gelegentlichen Anerkennungen der einen eigenen Standpunkt vertretenden Philosophen. Die von Avenarius seit 1876 herausgegebene „Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie" zeigt ein immer entschiedeneres Hervortreten des „Empiriokritieismus", wie Avenarius seinen Standpunkt nannte, unter den Mitarbeitern. Und von sonstigen Zeitschriften hat eben besonders unsere „Naturw. Wochenschr." grundsätzlich die Hauptgesichtspunkte der Avenarius'schen Philosophie sich zu eigen gemacht und in einer Reihe von grösseren und kleineren Aufsätzen und Notizen zur Geltung gebracht.

Zu allen diesen Erfolgen kam der immer stärkere Besuch der philosophischen Uebungen u. s. w. hinzu. Seit der Zeit, wo es einmal (ich glaube es war 1887) vorkam, dass nur Avenarius selbst, der damalige Zürcher Rabbiner und ich die übende „Philosophische Gesellschaft" bildeten, die ihrem ebenso gemüthlichen, wie anregenden und lebhaften Philosophiren im Arbeitszimmer von Avenarius oblag, seit jener Zeit hatte sich das Interesse für die Avenarius'sche Philosophie vom Erscheinen seiner Hauptwerke ab — „Kritik der reinen Erfahrung", 2 Bände 1888/90 (dessen ausführliches Register von mir angefertigt ist) und „Der menschliche Weltbegriff" 1891 — bedeutend gehoben. Avenarius hielt jetzt schon seit Jahren zwei Arten von Uebungen ab, von denen jede gut besucht war, wie er in den letzten Jahren auch besondere, in seinen Standpunkt einführende Vorlesungen hielt. Das war nun alles schön und gut, und Avenarius freute sich natürlich auch ehrlich darüber. Aber — sein Blick war nach Deutschland gerichtet, und das Zürcher Studentenpublikum war ihm doch zu bunt gemischt und — mitunter — auch wenig erbaulich. War es doch zu meiner Zeit einmal vorgekommen, dass wir bezüglich des einen Theilnehmers an den Uebungen den starken Verdacht hegten, dass derselbe ein — Spitzel sei! — Mit warmem Interesse verfolgte er die Schritte von uns allen, die mit ihm in näherer Beziehung standen und begleitete mit freundlichem Beifall unsere Thätigkeit für die gemeinsame Sache, sei es dass es sich um Aufsätze handelte oder etwa auch um Vorträge, wie sie z. B. Petzoldt und (mehrmals) ich in der Berliner „Philosophischen Gesellschaft" hielten. Ich selber, der ich seit fast einem Jahrzehnt mit Avenarius in reger Beziehung gestanden habe, kam dadurch mit ihm in noch nähere Verbindung, dass ein bei ihm, dem Leipziger Verlagsbuchhändler Herrn O. R. Reisland und mir — bei jedem selbständig — aufgetauchter Plan, ein „Philosophisches Lexikon" herauszugeben, sich dazu verdichtete, dass wir drei beschlossen, dass ein solches „unter Mitwirkung" von Avenarius und in Verbindung mit einer Reihe anderer Gelehrter von mir im Verlage von Herrn Reisland herausgegeben werden sollte. Von diesem in den letzten beiden Jahren vorbereiteten, durch allerlei Zufälligkeiten verzögerten Unternehmen wird in diesem Herbste das erste Heft gedruckt werden, — leider, leider, ohne dass Avenarius bei ihm und sonst weiter „mitwirken" kann.

Freudvoll, leidvoll verlebte Avenarius die letzten Jahre seines Lebens. Des Leides genug brachte ihm eben nicht nur das Gebanntsein in Zürich, sondern auch das sehr häufig nicht gute Allgemeinbefinden und gelegentliche ernstliche Mahnungen des Schicksals, dass er mit seiner Gesundheit recht vorsichtig sein müsse. Jedoch — dass irgend eine ernstliche Gefahr vorläge, daran hat kein einziger von uns gedacht, auch er selbst nicht und auch seine Frau nicht, die ihn und seine Gesundheit doch wie kein anderer kannte. Auch die Aerzte, die ihn

untersuchten und behandelten, haben ein derartig schnelles Ende, wenigstens so viel mir bekannt, in keiner Weise vorausgesehen. Besprach ich doch noch im vorigen August (1895) mit einem ihm verwandten Arzte einen von mir (aber nicht nur von mir) warm vertretenen Plan, dass nämlich Avenarius seine Zürcher Professur aufgeben und sich als Privatdocent in Berlin niederlassen sollte. Avenarius hat selber diesen Plan oft überlegt und war ihm — gerade auch im vorigen Sommer, als ich während meines damaligen Zürcher Aufenthaltes wiederholentlich diesen Gedanken zum Gesprächsgegenstand machte, — auch durchaus geneigt. Vielleicht, dass Avenarius noch lebte, wenn er diesen Gedanken gleich im Herbste durchgeführt hätte. Denn das Züreher Klima ist wahrhaftig kein gesundes und hat sicher doch sein gut Theil Schuld an der Erkältung von Avenarius und den schweren Hustenanfällen, unter denen er — wie mir brieflich mitgetheilt wurde — so viel zu leiden gehabt hat, sowie an der dann weiter hinzutretenden Lungenentzündung u. s. f. Doch das Rechnen mit „wenn“ hat keinen Zweck!

Das Schicksal hat gesprochen und hart gesprochen, indem es einen Mann, der selten schwer gerungen und gearbeitet hatte, um menschliche Denk-Klarheit zu vermehren, aus dem Leben riss, ehe es ihm auch nur halbwegs vergönnt war, die Früchte seiner grossen Mühen zu geniessen. Nicht der warme Herzenswunsch so vieler Freunde und auch leider nicht die treue, unermüdliche und aufopfernde Pflege, die er durch seine Lebensgefährtin erfuhr, haben ihn dem Leben zu erhalten vermocht. Wie oft hat Avenarius nicht im engern Kreise, die Hand seiner Frau erfassend, betheuert: „Dass ich noch lebe, verdanke ich der treuen Pflege meiner Frau!“ Es war ihm geradezu ein Herzens-Bedürfniss, dies vor Freunden auszusprechen, und ich glaube in seinem Sinne zu handeln, wenn ich diese seine Worte bei dieser Gelegenheit mitveröffentliche. Diesmal allerdings hat Frau Avenarius ihrem Manne — leider, leider — nicht zu helfen vermocht: zu Niemandes grösserem Leide, als ihrem eignen, die in der Sorge für das Wohlergehen ihres Mannes geradezu ihre hauptsächlichste Lebensaufgabe erblickte.

Es hatte für mich in der Avenarius'schen Familie seinen eigenen Reiz, Aehnlichkeiten und besonders aber die Contraste der Naturen der beiden Gatten zu beobachten. Frau Avenarius ist, wie schon gesagt, eine Niederdeutsche, fest und energisch, mehr ruhig als rasch, ausdauernd, dazu gutmüthig und heiter. Ihr Gatte aber war vor allem — in geistiger Hinsicht — die Beweglichkeit selbst, im Leben zum Vermitteln geneigt, sehr lebhaft und rasch im Denken und Handeln, dazu heiter und freundlich. Hamburger (niederdeutscher) und sächsischer Volkscharakter zusammen haben sich hier vorzüglich bewährt.

Avenarius war — um nun auf sein Wesen noch etwas näher einzugehen — von einem (wenn er nur leidlich gesund war) unerschöpflichen Humor. Seine frohe Laune und lustigen Einfälle machten die Geselligkeit im Avenarius'schen Hause, besonders natürlich im engeren Kreise, wenn Avenarius sich gehen liess, zu einer ungemein gemüthlichen. „Meine Frau — meinte er scherzend — hat mich meiner dummen Einfälle und Witze halber geheirathet.“ Sein Humor konnte aber auch wirklich gewinnen. Ich gestehe auch ganz offen, dass mir dieser Zug an der Persönlichkeit von Avenarius der liebste gewesen ist.

Gesellig und gefällig war er. Er war nicht nur selber froh-launig, sondern hatte auch Gefallen an der frohen Laune anderer. Er war ganz und gar keine steife Persönlichkeit. Sein ungezwungenes natürliches Verhalten liess so recht die Gemüthlichkeit aufkommen. Man fühlte sich bald „wie zu Hause“. Eine lange Reihe herrlicher Abende sind mir aus jenen Jahren, wo ich, in Zürich weilend, ein sehr häufiger Gast im Avenarius'schen Hause war, in angenehmster Erinnerung geblieben. Es ging immer munter und lebhaft zu, manchmal sogar sehr lebhaft, wenn's sich z. B. um Grundsatz-Fragen handelte und die verschiedenen Standpunkte lebhaft aneinander geriethen. Lebhaft — sage ich; in der That, das konnte man Avenarius gegenüber sein, sogar hitzig. Denn — das war wieder ein hübscher Zug von ihm — er konnte andere Meinungen, sogar sehr lebhaften Widerspruch, hören und vertragen, eine Eigenschaft, die in Philosophenkreisen — sagt man — nicht gerade eine regelmässige Erscheinung sein soll. Nie ist mir bei Avenarius eine Unduldsamkeit aufgefallen, nie ein rundweg absprechendes Urtheil gegenüber Gegnern. Er suchte vielmehr sich die gegnerischen Ansichten in ihrem Kerne klar zu machen, aus ihm heraus das Verständniss derselben zu erreichen und der Ansicht die guten Seiten abzugewinnen. Wie seine Philosophie die Unduldsamkeit ausschliesst und die gegnerischen Ansichten als Entwickelungsstufen betrachten lehrt, die aus dem Erhaltungskampfe mit Nothwendigkeit hervorgehen, so hielt er es getreu auch im wirklichen Leben.

Ein grundsatzstrenger, harter, praktischer Philosoph war er weniger. Dazu war seine geistige Beweglichkeit zu gross. Es kann einen Wunder nehmen, dass dieselbe sich in seinen Werken nicht schärfer ausgeprägt hat. In ihnen herrscht vielmehr das Lapidare, der gedrängte, schwere und festgefügte Charakter vor, der seinem persönlichen Wesen mehr fremd war. Seine ungemeine geistige Beweglichkeit tritt in seinen Werken schärfer nur da hervor, wo er, wie vor allem in den häufigen Textanmerkungen im 2. Band seiner „Kritik der reinen Erfahrung“, blitzartig dunkele Fragen und Gebiete erhellt, was dann allerdings ungemein fesselnd, oft geradezu packend wirkt.

Sein Verstand war von einer eindringenden Schärfe. Eine grosse philosophische Gestaltungslust und -kraft war sein eigen. Er war ein systematischer Kopf ersten Ranges. Und das hängt theilweise mit seiner künstlerischen Begabung zusammen, die unzweifelhaft vorhanden war. Stammte er doch auch mütterlicherseits aus einer Künstler-Familie (seine Mutter war eine Halbschwester Richard Wagners). Er hat in früheren Jahren sich auch öfter dichterisch versucht, so Gedichte (auch das lustige philosophische Spottlied, das ich in meinem ersten Aufsatze — 1894, Nr. 1 — veröffentlichte) gemacht und Novellen geschrieben, von denen jedenfalls eine — aber nicht unter seinem Namen veröffentlicht worden ist. Die litterarischen Strömungen wurden in seinem Hause eifrig verfolgt; es wurden auch regelmässig im engeren Kreise neue Erscheinungen besprochen, bezw. ganz oder theilweise vorgelesen. Auch für junge Talente interessirte er sich lebhaft. So hat damals (1888 oder 1889) Gerhard Hauptmann bei ihm wiederholentlich eigene Lieder und Bruchstücke eines Romans vorgetragen. — Ein kleiner Zug, der seine künstlerische Neigung andeutet, ist die Ausstattung seiner Werke, insbesondere die Anordnung des Satzes, — ein viel grösserer Zug die inhaltliche Gestaltung seiner Werke (also besonders die Systematisirung und Schematisirung). Es war ein langgehegter Lieblingsgedanke von ihm, dass er — eventuell mit seinem jüngeren Bruder Ferdinand, dem Dichter, zusammen — eine Aesthetik schreiben wollte.

Für die praktische Philosophie hatte er — leider — weniger Zuneigung. Jedoch die grosse Wichtigkeit dieses Gebietes wohl erkennend, beabsichtigte er als nächstes grösseres Werk eine Ethik herauszugeben, an der er im

vorigen Sommer auch arbeitete. Leider dürften die bezüglichen Arbeiten noch nicht sehr weit vorgeschritten sein, da ja seine Erkrankung bald dazwischen trat. Für seinen empiriokritischen Standpunkt dürften in seinem litterarischen Nachlasse weniger Ansarbeitungen angetroffen werden, als für den früheren. Die Vorlesungshefte, die von Avenarius stets sauber ausgearbeitet waren — er hielt sich bei seinen Vorlesungen ziemlich stark an das Heft — und einige Aufsätze dürften (wie ich vermuthe, — nähere Nachrichten habe ich im Augenblicke noch nicht) das sein, was uns zur weiteren Beleuchtung des empiriokritischen Standpunktes dienen dürfte, — insbesondere die „Einführung", von der ich schon oben sprach. Ob er dazu gekommen ist, woran er ebenfalls oft gedacht hat, den Gedankengehalt seiner neueren Werke in einer mehr populären Form — in „Briefen" — schon niederzuschreiben, bleibt abzuwarten. Jedenfalls wäre es ja in hohem Grade erwünscht, wenn sich recht viele Ausarbeitungen vorfänden, je mehr, desto besser. Avenarius hat es bislang denen, die durch das Studium seiner Werke (vergl. hierüber meinen Aufsatz 1895, Nr. 38) in seine Ansichten eindringen wollen, nicht gerade leicht gemacht, da er besonders bei der Abfassung seines Hauptwerkes zwar systematisch, aber nicht pädagogisch verfahren ist. Zum „Weltbegriff" hat er ja schon sehr lesenswerthe Umschreibungen und Ergänzungen in 4 Aufsätzen in der „Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie" (1894/95: XVIII, 2. u. 4. Heft und XIX, 1. u. 2. Heft) unter dem Titel „Bemerkungen zum Begriff des Gegenstandes der Psychologie" veröffentlicht.

Das Pädagogische war — trotzdem er über Pädagogik las (hoffentlich wird das Heft und insbesondere ein auf das Princip des kleinsten Kraftmaasses bezüglicher Aufsatz veröffentlicht) — nicht seine starke Seite. Seine Vorlesungen waren nicht leicht zu hören. Es musste auf das genaueste aufgepasst werden, da Avenarius Umschreibungen und Wiederholungen ganz und gar nicht liebte. Und dieselben sind doch eigentlich für philosophische Vorlesungen schier unentbehrlich. — Er trug übrigens hübsch und ausdrucksvoll vor. Seine klangvolle Stimme verwandte er gut und zweckmässig. Er konnte, wenn er wollte, geradezu hinreissend sprechen.

Eine eigenartige hochbedeutende Persönlichkeit war Avenarius jedenfalls. Und eigenartig und hochbedeutend war auch der philosophische **Gedankenkreis**, den er vertrat und den wir nun zum Schlusse unserer heutigen Ausführungen in kurzen Sätzen vorführen wollen.

Der Hauptgesichtspunkt war der, dass die Philosophie eine rein beschreibende Wissenschaft sei, sich also genau so wie die Naturwissenschaften zu verhalten habe.*) Einfache, unbefangene Feststellung des Vorgefundenen (Ich und Umgebung) sei es, worauf in letzter Linie alles ankomme. Alles Hinausgehen über das Vorgefundene mittelst des „reinen Denkens", des „reinen Erschliessens", jedwedes speculative Verfahren ist grundsätzlich zu verwerfen, alles mittelst des reinen Denkens Erschlossene aus dem Bereiche der Wissenschaft grundsätzlich fern zu halten. Nur die reine Erfahrung**), d. h. das, was jeder ehrlich für Erfahrung hält (analytischer Begriff der reinen Erfahrung) ist zuzulassen, aber hier dahin zu streben, dass auch alle Bestandtheile unserer Erfahrung thatsächlich von unserer Umgebung bedingt sind, mit derselben in Verbindung (Synthese) stehen (synthetischer Begriff der reinen Erfahrung) und keine leeren Annahmen, Illusionen oder Hallucinationen sind, wie die Geistererscheinungen, Substanzen und Verwandtes. Nur auf diesem Wege kann die Philosophie strenge Wissenschaft werden und sein.

Und mit diesem ersten Gesichtspunkte ist auch gleich der zweite gegeben: soll das Vorgefundene unbefangen beschrieben werden, so folgt, dass wir zum Ausgangspunkt unseres Philosophirens nicht irgend welche graue Theorien, die in der Studirstube ausgeheckt sind, machen können, wie jene, dass das „Bewusstsein" das Einzig-Gegebene sei, sondern — die Theorien-Brille bei Seite werfend — uns an die grüne, frische Wirklichkeit halten und mit dem Blick des natürlichen, unbefangenen Menschen feststellen, was wir denn da eigentlich vorfinden und in welchen Verhältnissen. Die Antwort lautet: Ich und Umgebung, welche beide mit einander in einer unlöslichen Verbindung stehen, die beide gleich berechtigt, gleich werthvoll und gleich nothwendig sind. Keins dieser beiden Glieder kann ich bei meiner Erfahrung streichen, keins ist für sich allein da. Ich kann weder das Ich streichen und allein die Umgebung als das Vorgefundene setzen, noch auch die Umgebung ignoriren und allein das Ich als das Gegebene betrachten. Zum Ich gehört immer eine Umgebung, und zu jeder Umgebung ein Ich. Beide stehen in unzertrennlichen Beziehungen zu einander. — Daraus folgt, dass sowohl der Materialismus, als der Idealismus hinfällig sind. Denn von beiden Ansichten wird je ein Glied gestrichen, vom Materialismus das Ich, vom Idealismus die Umgebung ignorirt. Und so sind beide Systeme grobe Einseitigkeiten.

Und wiederum folgt aus den soeben gegebenen Darlegungen, dass alles Sein nur in einem „In-Beziehung-Stehen" beruht. Alles ist relativ: relativ ist der Wirklichkeits-Charakter, relativ ist das, was wir als seiend bezeichnen, relativ sind die Atome u. a. m. Es giebt nichts Absolutes. Alles Gegebene ist uns nur in Beziehungen gegeben. Etwas, das uns nicht „in Beziehungen" mit uns gegeben ist, ist uns überhaupt nicht gegeben. Etwas, das zu uns nicht in Beziehungen steht, können wir auch nicht einmal negativ bestimmen. Es ist das etwas völlig Unfassbares, Unbestimmtes, ja Undenkbares. Und ein Undenkbares durch Denkbarkeiten zu bestimmen versuchen, ist doch ungereimt.

Wir finden also eine Wirklichkeit vor, deren Bestandtheile sämmtlich unter einander in Beziehung stehen. Zwischen den Wirklichkeitstheilchen finden Reibungen, Störungen statt, denen gegenüber jedes Wesen sich zu erhalten sucht. Der Gesichtspunkt der Erhaltung ist der leitende bei der Betrachtung der organischen Welt und speciell des Menschen. Alles dreht sich um die Erhaltung. Was uns dabei nützt, ist gut, ist wahr. Jedes Wesen, bezw. Theilsystem eines solchen will seine Systemruhe behaupten, will in seinem Sein beharren, will dementsprechend alle Störungen abwehren. Als Störung oder — wie Avenarius sagt — als Vitaldifferenz kann alles Mögliche auftreten: Hunger und Durst, Liebe und Hass, Zweifel und Glaube, Bekehrungswuth und künstlerischer Gestaltungsdrang u. s. w. Die Vitaldifferenzen werden durch Reihen von Vorgängen beseitigt, die Avenarius als Vitalreihen bezeichnet. Dies ist einer der wichtigsten und eigenartigsten Begriffe in der Avenarius'schen Philosophie.

Unter den Vitalreihen, d. h. also unter den Vorgängen, mittelst derer wir die Vitaldifferenzen abwehren, bezw. zu beseitigen suchen, sind zwei Arten zu unterscheiden: a) die Ketten von Vorgängen im Centralnervensystem (unabhängige Vitalreihe), b) die Reihen von seelischen Vorgängen, die neben jenen herlaufen, verbunden mit ihnen durch „Functionalbeziehung" (abhängige Vitalreihe). Die seelischen Werthe bezeichnet Avenarius, um ganz beziehungsfrei vorzugehen,

*) Vergl. meinen Aufsatz 1895, Nr. 38.
**) Vergl. Nr. 32.

als „E-Werthe“. Beide Arten von Vitalreihen werden in 3 Abschnitte zerlegt. Den ersten bildet die Vitaldifferenz, den zweiten mittleren die Bemühungen, die Vitaldifferenz aufzuheben, den dritten, den Schlussabschnitt bildet die Aufhebung der Vitaldifferenz. Unter dies Schema lässt sich jeglicher Vorgang des menschlichen Lebens und wiederum sowohl von den zurückgebliebensten, wie von den entwickeltsten Menschen einreihen. Er ist thatsächlich allumfassend, weil eben sich auch alles um die Erhaltung dreht.

Avenarius legt nun die Vitalreihen in ihre einzelnen Glieder auseinander, so zunächst die nervöse Reihe. Die Schematisirung derselben (der Gehirnvorgänge, der Vorgänge im „System C“) ist ein Glanzkapitel der Avenarius'schen Philosophie. Dann — immer die beiden Reihen sauber, ja peinlichst auseinanderhaltend — gliedert er auch die seelische Vitalreihe und setzt sie in scharfsinnigster Weise mit der Reihe der Gehirnvorgänge (der Vorgänge im „System C“, wie Avenarius sagt) in Verbindung. Diese Art der Behandlung bei den Vitalreihen ist geradezu meisterhaft. Sowohl die saubere Auseinanderhaltung (beide Reihen werden sogar in getrennten Bänden behandelt!), als die meisterhafte Schematisirung, besonders der Vorgänge im „System C“, als drittens der Nachweis der Zusammenhänge beider Reihen sind von keinem anderen Philosophen — insbesondere, was die letzten beiden Punkte anbelangt — erreicht worden.

Streng durchgeführt ist so auch die Ansicht, dass beide Arten von Vitalreihen mit einander nur in „Functionalbeziehung“ stehen, d. h. dass sich auch die Reihe a ändert, wenn sich b ändert, und umgekehrt. Beide sind in gleicher Weise von einander abhängig. Wenn Avenarius die Reihe der Gehirnvorgänge als die unabhängige Vitalreihe, die Reihe der E-Werthe als die abhängige Vitalreihe bezeichnet, so ist das nur aus methodologischen Gesichtspunkten geschehen.

Die Entwickelung geht aus auf möglichst vollkommene, haltbare Vitalreihen. Die zweckmässigsten Wege (z. B. zur Stillung des Hungers, Durstes, des Hasses u. s. w.) werden ausgesucht und alle überflüssigen Glieder ausgeschaltet. Auf die kürzeste, müheloseste Weise den grössten Erfolg erzielen: das ist hier die zu Grunde liegende Tendenz des Organismus. Die vollkommensten Vitalreihen werden aber auch die haltbarsten sein: und so läuft in letzter Linie alles auf Dauerzustände hinaus.

Ein grosses Hülfsmittel im Kampfe um die Erhaltung, das bei der Vervollkommnung der Vitalreihen vorzügliche Dienste leistet, ist die Uebung: sowohl die ererbte (das, was wir an Anlagen von unseren Vorfahren überkommen haben), als auch die erworbene (das, was wir im Lebenskampfe uns angeeignet haben, bei uns zur Entwickelung gekommen ist). Auf der Uebung beruht zum guten Theil die Gestaltung unserer Organisation, unseres Centralnervensystems (System C) und damit auch die Gestaltung der seelischen Werthe (E-Werthe), und in letzter Linie der menschliche Fortschritt in Bildung und Gesittung. Durch die Uebung (Gewöhnung) sind hervorragend bedingt die Werthe: Begreifen, Erkennen, Probleme und deren Lösungen, die Wahrheit (dieselbe ist also etwas durch und durch Relatives!!!), Wirklichkeit u. s. w., ferner Erziehung, Entwickelung der Anlagen, Gedächtniss, das Wissen und Glauben, die Durchsetzung bestimmter Vorsätze, wie überhaupt das sittliche Handeln, das Wählen und Abkürzen der Mittel, mittelst derer wir die Vitaldifferenzen beseitigen. Man denke an die vielen dichterischen und prosaischen Aussprüche über die Macht der Gewohnheit (bezw. Gewöhnung, d. h. Uebung)!

Alles ist relativ, ist bedingt durch den Erhaltungskampf und dessen Faktoren, insonderheit die Uebung. Unsere Denkformen haben sich ebenso im Ringen um die Erhaltung entwickelt, wie unsere Körperformen. Die Begriffe Wahrheit und Erkenntniss, Sein und Wirklichkeit, Gutes und Schönes u. s. w. sind alle relativ, haben nur für uns Menschen, die wir sie geschaffen haben, für unsere Welt und unsern Erhaltungskampf in dieser Welt Geltung. Die Avenarius'sche Weltanschauung ist somit ein strenger reiner Relativismus auf biologischer Grundlage.

Wohl hat Avenarius in den relativistischen Anschauungen eine Reihe Vorgänger auch in der Gegenwart gehabt*) — wie sollte dies anders sein? —, wohl ist der Relativismus eine uralte Anschauung, — aber nicht in dieser Lehre als solcher ruht Avenarius' Hauptbedeutung, sondern in dem „Wie“ der Durchführung. Kein bisheriger Relativismus war so rein und streng, so gut biologisch gesichert, so reich gegliedert und systematisch ausgebildet, so Dunkelheiten erhellend und Schwierigkeiten beseitigend, so vielfältig anregend und zum weiteren Ausbau auf der so gut aufgeführten Grundlage ermuthigend, wie seiner! Man vergleiche die nahestehendsten Ansichten, und man wird unschwer den bedeutenden Fortschritt in der Ausgestaltung der alten Grundanschauungen herausfinden.

Und damit wollen wir auch diesen letzten Theil unserer heutigen Darlegungen schliessen. Ich werde in dieser Zeitschrift noch genügend Gelegenheit haben, die Einzelheiten der Avenarius'schen Philosophie, soweit sie Naturforscher interessiren, klarzulegen und damit mein Scherflein beizutragen zur Würdigung des grossen Denkers, der nun — leider für immer! — die Augen geschlossen hat.

Ja, Richard Avenarius ist nicht mehr! Aber sein Geistes-Werk bleibt uns: ein Werk für alle Zeiten! Das zu besitzen sei uns allen, die ihn verehrten und liebten, ein Trost, und dessen Würdigung vermehren zu helfen sei uns eine liebe Genugthuung! — Ihm aber, dem zu früh Dahingegangenen, wünschen wir eine sanfte Ruhe nach des Lebens Unruh und Mühseligkeit!

Dr. Maximilian Klein.

---

*) Ich weise z. B. auf Moleschott's trefflichen „Kreislauf des Lebens“ hin, welches Buch wesentlich relativistisch gehalten ist. Es macht einen schier drolligen Eindruck, wie der geistvolle Idealist F. A. Lange in seiner „Geschichte des Materialismus“ (Bd. II, 2. Auflg., S. 100 f) die in Moleschott's Werke (5. Auflg.) auf Seite 16 ff. des ersten Bandes stehenden Ausführungen als „finstere Nebelmassen“, ja als „metaphysischen Nebel“ bezeichnet, während meiner Ansicht nach die bezüglichen Ausführungen Moleschott's musterhaft klar den relativistischen Grundgedanken darlegen. Ich empfehle Moleschott nachzulesen. — Ich selber stand ja auch schon längst auf relativistischem Standpunkte, bevor ich Avenarius und sein System kennen lernte. Aber Avenarius giebt eben weit, weit mehr als eine Wiederholung der alten relativistischen Wahrheiten, da er uns ein ganzes, auf den Errungenschaften des Wissens der Neuzeit mit glänzendem Scharfsinn entwickeltes und ausgestaltetes System bietet. Auch Darwin hatte seine Vorgänger: aber er bleibt trotzdem — Darwin, d. h. der thatsächliche Begründer eines neuen Abschnitts der Naturanschauung, nämlich der streng wissenschaftlichen. Man kann Avenarius den Darwin der Philosophie nennen. Und was für Darwin Lamarck war, das war für Avenarius Fechner.

Nansen's Polarfahrt. — Am 13. August meldete ein kurzes Telegramm aus Vardö in Finnmarken die glückliche Heimkehr des kühnen Polarfahrers, weitere Telegramme berichteten kurz über den Verlauf und die wichtigsten Ergebnisse der Reise, und wenn auch zur Zeit sich der Umfang und die Bedeutung der gemachten Entdeckungen und neuen Wahrnehmungen noch durchaus nicht übersehen lässt, so ist es für die Leser dieser Zeitschrift doch vielleicht von Interesse, einen vorläufigen Ueberblick über die nun glücklich zu Ende geführte Expedition zu erhalten.

Nach seiner erfolgreichen Durchquerung Grönlands im Jahre 1888 war in Nansen der schon früher gehegte Plan zu einer grösseren Unternehmung gereift; der Erreichung des Nordpols selbst galt sein Wagen. Die Opferwilligkeit seiner Landsleute verschaffte ihm die nöthigen Mittel. Der norwegische Reichstag bewilligte eine Summe von ungefähr 350 000 Mark, von Privatleuten wurden ungefähr 200 000 Mark zusammengebracht. Nansen's Plan war, mit einem eigens dazu erbauten Schiffe in das sibirische Eismeer einzudringen und sich, vom Eise eingeschlossen, durch die Strömung nach Norden, möglichst über den Pol hinweg nach Grönland treiben zu lassen. Für die Annahme einer solchen Strömung hatte er mancherlei Gründe. An der Südostküste Grönlands werden beständig grosse Treibholzmassen ans Land geworfen, welche nach den Untersuchungen Nansen's und anderer sibirischen Baumarten entstammen. Auch beobachteten Nordenskiöld und die amerikanische Jeannette-Expedition 1879—81 eine nach Nordosten gerichtete Strömung längs der sibirischen Küste; ganz besonders aber waren es Funde von Ueberbleibseln der unglücklichen Jeannette-Expedition, die 3 Jahre nach dem Untergange des Schiffes an Grönlands Südostküste in der Nähe von Julianehaab gemacht wurden, durch welche nicht nur das Vorhandensein und die allgemeine Richtung der Strömung, sondern auch ihre durchschnittliche Geschwindigkeit festzustehen schien. Allerdings wurden diese Funde bald darauf bezüglich ihrer Echtheit und Herkunft angezweifelt, und die Meinungen darüber gehen auch heute noch auseinander, für Nansen aber waren sie eine Thatsache, welche wesentlich seinen Plan bestimmte. In froher Zuversicht trat er am 24. Juni 1893 mit 12 Begleitern in seinem Schiffe Fram von Vardö aus die Fahrt nach dem sibirischen Eismeere an. Die letzten Nachrichten sandte er am 3. August von Charabowa an der Jugorstrasse, wo er 34 Schlittenhunde an Bord nahm. Von hier wollte er seinen Lauf durch das karische Meer nach den neusibirischen Inseln richten, vorher aber noch die Olenekmündung anlaufen, um weitere Hunde aufzunehmen. Indess wurde seine Ankunft dort vergeblich erwartet und bis zu seiner nun glücklich erfolgten Rückkehr blieb man 3 Jahre lang ohne jegliche Nachricht über sein Schicksal. Zwar hatte Nansen selbst eine dreijährige Dauer seiner Fahrt in Aussicht genommen, dennoch war es natürlich, dass noch vor Ablauf dieser Frist hier und da Besorgnisse laut wurden, namentlich als eine im Frühjahr dieses Jahres gemeldete Nachricht von seiner Ankunft auf den neusibirischen Inseln sich als unbegründet erwies. Nun sind diese Besorgnisse zerstreut, und nachdem jetzt auch die zurückgebliebenen Gefährten Nansens mit der Fram glücklich heimgekehrt sind, darf Nansens Polarfahrt, wenn auch der Pol selbst nicht erreicht wurde, als eine der glücklichsten und erfolgreichsten gepriesen werden. — Aus den bisher gemeldeten telegraphischen Mittheilungen ergiebt sich der folgende Verlauf der Expedition. Am 4. August 1893 wurde die Jugorstrasse passirt. Auf der Weiterfahrt wurde im karischen Meer eine Insel entdeckt, mehrere andere längs der Küste bis zum Cap Tscheljuskin. Vom Cap aus wurde das Schiff in nördlicher und nordwestlicher Richtung weiter getrieben; nordwärts vom 79. Breitengrade nahm die Meerestiefe rasch zu und stieg bis zu 1600 und 1900 Faden, während südlich vom 79. Grad in Uebereinstimmung mit den älteren Beobachtungen nur Tiefen bis 90 Faden gemessen worden waren. Zugleich nahm auch die Temperatur des Wassers und der Salzgehalt zu. Die Lufttemperatur erreichte im Winter 1893—94 ihren tiefsten Stand mit — 62° C. Während des Sommers dagegen wurden + 31 bis 33° C. beobachtet. Am 18. Juni 1894 befand sich das Schiff in 81° 52′ nördlicher Breite, trieb aber wieder südwärts; erst am 21. October wurde der 82. Grad nördl. Breite passirt, am Weihnachtsheiligabend der 83. und einige Tage später 83° 24′, die höchste Breite, bis zu welcher je zuvor Menschen gelangt waren. Am 4. und 5. Januar 1895 war die Fram in Gefahr, durch starke Schraubungen des Eises erdrückt zu werden. Die Ausrüstung und der nothwendige Proviant wurden aufs Eis gebracht und die Mannschaft hielt sich bereit, jeden Augenblick das Schiff zu verlassen. Als aber das Schrauben den höchsten Grad erreichte und das Eis sich hoch über die Schiffswände emporhob, wurde das Fahrzeug von dem mehrere Meter dicken Eise, in dem es eingefroren war, losgerissen und unbeschädigt in die Höhe gehoben. Da die Trift in nordwestlicher Richtung weiterging und Nansen vermuthete, dass das Schiff bald nördlich von Franz Josephs-Land seine höchste Breite erreichen würde, verliess er dasselbe am 14. März 1895 auf 83° 59′ nördl. Br. und 102° 27′ östl. L. von Greenwich mit dem Lieutenant Johansen, um das Meer nordwärts zu erforschen, die höchstmögliche Breite zu erreichen und dann über Franz Joseph-Land nach Spitzbergen zurückzukehren. Die beiden Polarfahrer nahmen 28 Hunde, 3 Schlitten und 2 Kajaks mit. Die Eisverhältnisse waren nicht günstig, so dass nur langsam Fortschritte gemacht werden konnten; auch trieb das Eis nach Süden. Als daher am 7. April die Breite von 86° 14′ erreicht war, hielt Nansen es für unklug, die Reise in nördlicher Richtung fortzusetzen und wandte sich nach Franz Joseph-Land. Die Temperatur war während der ganzen Zeit sehr niedrig gewesen; im März betrug das Minimum — 45°, das Maximum — 24°, im April das Minimum 38°, das Maximum 20° Kälte, was den Reisenden um so fühlbarer wurde, als sie, um Gewicht zu sparen, ihre Pelzkleidung zurückgelassen hatten. Land wurde nicht gesehen. Am 12. April standen die Chronometer still, daher blieb die Ortsbestimmung bezüglich der Länge unsicher. Der Proviant nahm ab und von den Hunden musste einer nach dem anderen geschlachtet werden, um als Futter für die Ueberlebenden zu dienen. Die Hunderationen wurden auf das Mindeste beschränkt und die Hunde selbst waren bald in trauriger Weise abgemagert. Im Juni wurden die Eisspalten schlimmer, der Schlittenweg war elend. Hunde, Schneeschuhe, Schlittenkufen gruben sich tief in den Schnee. Die Hoffnung, Land in Sicht zu bekommen, wurde lange getäuscht. Am 31. Mai war man auf 82° 21′ nördl. Br., am 4. Juni auf 82° 18′, am 15. Juni aber wieder nordwestlich auf 82° 26′ getrieben. Am 22. Juni wurden 1 Robbe und 3 Bären geschossen, so dass die beiden übrig gebliebenen Hunde gut gefüttert werden konnten. Am 24. Juli kam endlich in ungefähr 82° nördl. Breite Land in Sicht; doch war das Eis überall in kleine Felder aufgebrochen, die Spalten dazwischen mit Eisklumpen und Eisschlamm gefüllt, so dass ein Vorwärtskommen mit Kajaks nicht möglich war und mit grösster Anstrengung von einem Eisblock zum anderen balancirt werden musste. Erst am 6. August auf 81° 38′ nördl. Breite und ungefähr 63° östl. Länge wurde das Land erreicht, drei Inseln, welche Hvittenland getauft wurden.

Längs dieser Inseln fuhr man nach Westen und entdeckte am 12. August ein ausgedehntes Land, das Nansen für die Westküste von Franz Josephs-Land hielt. Am 26. August wurde unter 81° 12′ nördl. Br. und 56° östl. Länge ein Ort erreicht, der zu einer Ueberwinterung geeignet schien. Aus Steinen, Erde und Moos wurde eine Hütte erbaut und mit Wallrossfellen gedeckt. Wallrossspeck diente zum Kochen, zur Beleuchtung und zum Heizen. Bärenfleisch und Speck waren die einzige Nahrung, Bärenfelle bildeten das Lager. Der Winter verlief gut und der Gesundheitszustand war ausgezeichnet. Als der Frühling kam, rüstete man sich zur Weiterreise nach Spitzbergen. Kleidung und Schlafsäcke wurden genäht, Proviant beschafft. Am 19. Mai 1896 wurde aufgebrochen, am 23. Mai traf man in 81° 5′ nördl. Br. offenes Wasser und ruderte nun westwärts längs der Küste, um von der Westspitze von Franz Josephs-Land nach Spitzbergen hinüberzufahren. Am 18. Juni wurde Cap Flora erreicht, wo ein unerwartetes aber freudiges Zusammentreffen mit der Polarexpedition des Engländers Jackson stattfand. In dessen Winterhause fanden die Reisenden gastliche Aufnahme; am 7. August verliessen sie Franz Joseph-Land mit dem Schiff der Jackson'schen Expedition „Windward", und am 13. August langten sie wohlbehalten in Vardö an.

Auch über das Schicksal der zurückgebliebenen Gefährten sollte nicht lange Ungewissheit herrschen. Das Vertrauen Nansen's auf die Festigkeit seines Schiffes und die Tüchtigkeit seines Leiters, des Kapitän Sverdrup, wurde nicht getäuscht. Schon am 20. August meldete der Telegraph aus Hammerfest die Ankunft des „Fram" in Skjervö, Schiff und Bemannung langten wohlbehalten in der Heimath an. — Der „Fram" war, nachdem Nansen und Johansen sie verlassen hatten, langsam nordwärts getrieben. In der Zeit vom 19. Oct. bis 15. Nov. 1895 wurde die höchste Breite mit 85° 57′ erreicht. Vom 13. Januar 1896 trieb das Schiff wieder nach Süden. Am 2. Juni wurde es nach grossen Anstrengungen vom Eise losgemacht, doch erst am 19. Juli unter 83° 14′ n. Br. begann es sich aus der Eisregion, welche bis 81° 32′ reichte, herauszuarbeiten. Am 13. August war das offene Meer erreicht. — Auf die Ergebnisse von Nansen's Expedition näher einzugehen, ist noch nicht die Zeit. Es möge vorläufig genügen, auf einige derselben hinzuweisen. Zunächst übertrifft die von Nansen erreichte Polhöhe um fast volle drei Grad diejenige, welche bisher als die höchste je von einem Menschen erreicht wurde. Bis 83° 24′ kam nämlich im Frühjahr 1882 Lieutenant Lockwood von der Greely Expedition auf seiner Schlittenreise an der Nordküste Grönlands. Und um mehr als 3 Breitengrade drang der „Fram" höher nach Norden hinauf, als je ein bemanntes Schiff zuvor, denn die höchste bisher von einem Schiff erreichte Breite war die der Nares'schen Expedition, welche unter 82° 24′ im Smith Sunde überwinterte. Was aber dieser Gewinn von drei Graden zu Schiff und zu Schlitten zu bedeuten hat, wird recht ersichtlich, wenn man ermisst, wie langsam und mühsam bisher jeder Schritt weiter zum Pol erkämpft werden musste. Zwar ist der Pol auch jetzt noch nicht erreicht worden, aber die Möglichkeit der Erreichung desselben um ein gutes Theil näher gerückt. Hätte Nansen den „Fram" in der von ihm erreichten höchsten Breite von 85° 57′ verlassen, so würde er voraussichtlich ohne wesentlich grössere Anstrengungen noch um 2 Breitengrade nördlicher vorgedrungen sein. Freilich wird man die Erreichung des Nordpols allein nicht als ein Ziel von hoher wissenschaftlicher Bedeutung ansehen können. Wichtige Probleme sind dort nicht zu lösen, neue Einblicke nicht zu gewinnen, und die Frage, ob festes Land oder Wasser am Pol sich befinde, ziemlich nebensächlich. Aber der geheimnissvolle Reiz des Unbekannten und Unnahbaren hat diesen Punkt der Erdoberfläche mit einem eigenthümlichen Zauber umwoben und die Erreichung desselben zu einem erstrebenswerthen Ziele gemacht. Unseren Dank schulden wir deshalb den Männern, welche ihr Leben einsetzen, um die von der Natur gesetzten Schranken zu überwinden und den Schleier zu lüften. — Auch schliesst ja die Erreichung des Nordpols die Erforschung weiter noch gänzlich unbekannter Gebiete ein, deren wissenschaftliche Erschliessung für viele Fragen der physischen Erdkunde von hoher Bedeutung ist. Wie erfolgreich in dieser Beziehung die Nansen'sche Expedition gewesen ist, lassen schon die vorläufigen Nachrichten vermuthen. Die Vervollständigung des Kartenbildes der Polargegend, die hydrographischen und meteorologischen Beobachtungen, der unerwartete Nachweis von grossen Meerestiefen nördlich vom 79°, Wahrnehmungen über das Thier- und Pflanzenleben in den bisher noch nie erreichten hohen Breiten werden reichlichen Stoff zu neuen Vorstellungen und zur Berichtigung von alten Irrthümern geben.

Krause.

Gartenkalender. — September. Im Obstgarten findet jetzt die Ernte sehr vieler Aepfel und Birnen statt. Man sollte niemals die Früchte abschütteln oder abschlagen, sondern stets entweder mit der Hand oder einem Obstpflücker abpflücken. Die Früchte bleiben bei diesem Verfahren unversehrt und die Fruchtzweige den Bäumen erhalten. Die besseren Obstsorten werden am besten so aufbewahrt, dass sich die einzelnen Früchte nicht gegenseitig berühren. Sehr gut hat sich das Obstaufbewahrungsgestell von J. C. Schmidt in Erfurt bewährt. Dasselbe gestattet, auf $^1/_2$ qm Grundfläche ca. 2000 mittelgrosse Aepfel oder Birnen so aufzubewahren, dass keine Frucht die andere berührt und dass man bequem jede einzelne Frucht entfernen kann. Die Ausgaben für das sauber gearbeitete Gestell machen sich durch die gute Erhaltung der Früchte schnell bezahlt. Für die Herbstpflanzung werden jetzt die Pflanzlöcher ausgeworfen.

Man mache dieselben nicht zu klein, mindestens 2 m im Durchmesser. Gedüngt darf jetzt nicht mehr werden, damit das Holz gut ausreifen kann. Das theilweise Abblatten der Obstgehölze, um dadurch angeblich eine bessere Reife der Früchte zu erzielen, ist zu verwerfen, weil die Reife der Früchte dadurch doch nicht beschleunigt wird, die Pflanzen aber dadurch eines

Theiles ihres Verdunstungsapparates beraubt werden, der das überschüssige Wasser aus dem Holze entfernen soll. — Im Gemüsegarten wird jetzt ebenfalls fleissig geerntet. Man sollte aber die spätreifenden Gemüse noch so lange wie nur irgend möglich auf den Beeten lassen, weil erfahrungsgemäss gerade jetzt noch viele Gemüse ausserordentlich wachsen. Deshalb ist auch hier noch immer Düngung am Platze, am besten mit Albert's oder Wagner's Gartendünger in gelöster Form, 1 : 1000 beide zu beziehen direct aus der Fabrik von H. u. E. Albert in Biebrich a. Rh. Die abgeernteten Gemüsebeete werden sämmtlich sofort tief umgegraben. Kohlstrünke sollte man niemals über Winter auf den Beeten lassen, weil sie nur die Ueberwinterungsstätten für viel Ungeziefer sind. Sie wandern auf den Composthaufen oder werden getrocknet und als Brennmaterial verwendet. Die umgegrabenen Beete bleiben entweder mit rauher Fläche, ungeharkt, über Winter liegen, damit der Frost tief eindringen kann, oder sie werden glatt geharkt und gleich wieder mit Spinat, Wintersalat, Rapünzchen, Petersilie, Karotten und Kerbelrüben besäet. Die Samen keimen noch in diesem Herbste und die jungen Pflänzchen überwintern gut. Die Aussaaten von Kopfkohl und Herbstrüben des vorigen Monats werden auf fünf cm gegenseitigen Abstand verdünnt. Die jetzt reichlich vorhandenen Abfälle kommen sämmtlich auf den Composthaufen. — Der Ziergarten hat jetzt schon ein ganz herbstliches Aussehen, muss aber gerade deswegen so sauber wie möglich gehalten werden. Alles abfallende Laub wird jeden Tag zusammengefegt und vorläufig auf einen besonderen Haufen gebracht. Es dient später zum Bedecken empfindlicherer Pflanzen. Die Sämlinge der Stauden vom vorigen Monate werden jetzt einzeln gepflanzt. Aeltere Stauden können noch mit Erfolg getheilt werden. Von Rosen kann man jetzt mit Erfolg Stecklinge machen. Für den Frühjahrsflor sorgt man durch Aussaat von Delphinium, Calendula, Iberis etc. Vor Allem aber werden jetzt Zwiebeln und Knollen der verschiedenen Frühlingsblüher, wie Hyazinthen, Tulpen, Crocus, Scilla, Narcissen, Winterling, Anemonen etc. etc. gelegt. Für die Herbstpflanzung werden wie im Obstgarten jetzt auch bereits die Pflanzlöcher ausgeworfen. Der Rasen wird noch immer regelmässig beschnitten und gewalzt. Von denjenigen Sommergewächsen, welche man noch längere Zeit im Zimmer in Blüthe haben will, nimmt man nun diejenigen Exemplare, welche man im vorigen Monat in Töpfe gepflanzt hat, in die Wohnräume und zwar noch bevor die kalten, thaureichen Nächte kommen, damit sich die Pflanzen nicht an die kühle, feuchte Luft gewöhnen. Ebenso werden jetzt die empfindlicheren Zimmerpflanzen, welche während des Sommers im Freien standen, nachdem sie gründlich gesäubert sind, wieder in das Zimmer gebracht. Udo Dammer.

Ueber die Cultur und Präparation der Vanille bringt die „Gazette des Campagnes" interessante Mittheilungen. Die wichtigste Arbeit bei der Vanilleeultur ist die künstliche Befruchtung; um den Blüthenstaub zu erhalten, wird ein gelinder Druck auf die Staubbeutel ausgeübt, wodurch dem Pollen der Austritt erleichtert wird. Durch diese Operation, welche von einem leider unbekannt gebliebenen Neger erfunden worden ist, wird eine volle Entwickelung und gehörige Reife der Frucht erreicht. Um die Früchte gut conserviren zu können, muss man sie vor der vollen Reife abpflücken, wenn sie noch eine grüne Farbe und keinerlei Wohlgeruch haben. Dann bringt man sie in heissen Dampf oder in siedendes Wasser, wodurch sie augenblicklich einen tiefbraunen Farbton erhalten. Hierauf setzt man sie der Luft und der Sonne aus, bis sie genügend getrocknet sind. Dann wird die Vanille in Blechkästen gelegt, wo man sie drei Monate lang täglich genau untersucht, um die Früchte, welche zu feucht sind und in Folge dessen in Gährung übergehen und die daneben liegenden verderben würden, zu entfernen. Das Parfüm entwickelt sich nach und nach, und wenn es seine volle Intensität erreicht hat, werden die Früchte in Bündel von 50 Stück zusammengebunden und in den Handel gebracht. Sie haben nunmehr $^3/_4$ ihres ursprünglichen Gewichts verloren.

Der Anbau der Vanille ist für die französischen Kolonien Maurice und Réunion sehr wichtig. Daselbst werden jährlich etwa 50 000 Kilogramm trockene Vanille gewonnen, was einer Ernte von 200 000 Kilogramm grüner Vanille entspricht. In diesen äquatorialen Gegenden erfordert die Pflanze weder Düngung noch Bewässerung; die Cultur ist in Folge dessen sehr einfach und besteht nur in der Erneuerung der Stecklinge, der Befruchtung und der Ernte. Nichts ist einem Vanillegarten in voller Blüthe vergleichbar! Die kleinsten Pflanzungen umfassen ca. 100 Heetar Wald, an dessen Stämmen die Vanillepflanze, welche bekanntlich ein schmarotzendes Klettergewächs ist, sich emporwindet und eine Länge von 45 Metern erreichen würde, wenn man sie nicht von Zeit zu Zeit zurückschnitte. Eine Pflanze liefert eine grosse Zahl von Trauben, von denen jede 5 oder 6 Blüthen trägt. S. Sch.

Ueber vermeintliche embryonale Variation macht G. Tornier in einer Arbeit (Ueber Hyperdaktylie, Regeneration und Vererbung mit Experimenten [Archiv für Entwickelungsmechanik der Organismen, Leipzig 1896]) folgende Bemerkung.

Wallace macht in einer von seinen Schriften darauf aufmerksam, dass bei Schmetterlingen, deren Männchen di- und trimorph sind, ein und dasselbe Weibchen gleichzeitig Eier abgeben kann, aus welchen später di- und trimorphe Männchen entstehen, und er schliesst daraus, dass diese heteromorphen Männchen durch „embryonale Variation" und nicht unter dem Einfluss äusserer Ursachen entstanden seien.

Auch mir liegt ein ähnlicher Fall vor. Ich fand nämlich bei ein und demselben Weibchen von Chamaesaura tenuior, welches Reptil lebendig gebiert, Embryonen von ausgesprochenem Dimorphismus in demselben Oviduct. Haben wir in diesen Fällen wirklich mit „embryonaler Variation" der Individuen zu thun? Darüber klärt das erwähnte Experiment völlig auf.

Um rassereine Dachshunde zu erhalten, wurden von meinem Vater und mir zwei rassereine Thiere dieser Art zusammengesperrt und begatteten sich auch. Zufällig entwischte die Hündin aus dem Gehege und begattete sich in unserer Gegenwart nun noch nachträglich mit einem Hühnerhund. Die Folge war, die Hündin gebar drei rassereine Dachshunde und einen ausgesprochenen Bastard zwischen Dachs- und Hühnerhund, der um nur eins zu erwähnen, bereits bei der Geburt fast doppelt so gross als seine Gefährten war. Hieraus geht mit Sicherheit hervor: Wenn ein und dasselbe Weibchen, das normalerweise mehrere Junge wirft, in ein und demselben Wurf heteromorphe Nachkommen gebiert, ist das kein Beweis dafür, dass diese Jungen durch embryonale Variation heteromorph geworden sind; — das Weibchen kann für diesen Wurf nach einander von mehreren Männchen begattet worden sein.

Ueber die Säugethierfauna der Kaukasusländer giebt K. Satunin in den zoologischen Jahrbüchern (Abtheilung für Systematik Band IX Heft 2) eine Zusammenstellung, welche aus einer Reihe von Einzelarbeiten, die sich mit der geographischen Verbreitung einzelner Arten beschäftigten, aus eigenen, mehrjährigen Beobachtungen und Sammlungen und aus der Bearbeitung der Säugethiere des kaukasischen Museums in Tiflis geschöpft ist. Die Säugethierfauna ist insofern interessant zu nennen, als in einzelnen nicht zu weit von einander entfernten Gegenden des Kaukasus eine gänzlich verschiedene Fauna angetroffen wird. Doch sind die Beobachtungen darüber noch höchst unvollkommen und zu einer monographischen Bearbeitung der Säugethiere der Kaukasusländer noch nicht ausreichend.

Das Verzeichniss führt im ganzen 108 Arten an, welche sich auf die einzelnen Ordnungen folgendermaassen vertheilen: Chiropteren 18 Arten, Insectivoren 10, Carnivoren 23, Pinnipedier 3, Rodentier 35, Ungulaten 15 und Cetaceen 4 Arten. Speciell möge daraus erwähnt werden, dass das Vorkommen des Bibers in den Kaukasusländern noch zweifelhaft ist. Von den früheren Autoren, welche vom Vorkommen des Bibers reden, hat keiner den Biber selbst gesehen, und Beweisstücke fehlen gänzlich; sie stellen ihn in ihre Verzeichnisse entweder auf das Zeugniss älterer Autoren hin oder nach Hörensagen. Satunin stellt sein Vorkommen direct in Abrede, weil die Gebirgsbäche des nordwestlichen Kaukasus, von dem seine Existenz bisher angenommen wurde, für seine Lebensweise nicht geeignet sind. Der Tiger ist nur noch im russischen Gebiet des Talysch, der Panter dagegen noch ziemlich weit verbreitet. Das gemeine Eichhörnchen (Sciurus vulgaris L.) fehlt dem Kaukasus gänzlich. Von dem kaukasischen Auerochsen (Bos bonasus L.) wurden noch im September 1895 zwei Exemplare am Keschafluss erlegt. R.

Die Agaven der Vereinigten Staaten behandelt Isabella Mulford in dem im letzten Mai erschienenen „Siebenten Jahresbericht des Missouri Botanical Garden." Die Arbeit beschäftigt sich hauptsächlich mit der Systematik der Agaven, giebt Beschreibungen der Arten, die Synonymie u. s. w., bringt aber auch einige interessante allgemeine Betrachtungen.

Die Agaven gehören bekanntlich zur Flora der heissen Zone, und in Nord-Amerika trifft man sie nur an in Mexico und in den südwestlichen Gebieten zwischen Texas und Californien; neuerdings hat man sie aber auch mit Glück in Südfrankreich im Freien cultivirt. Die dicken Blätter sind mit einer festen Oberhaut versehen, welche die Verdunstung vermindern soll, und dass die Blätter so fleischig sind, hat zum Zwecke, das Wasser für die oft lange andauernden trockenen Perioden aufzuspeichern. Der Saft ist sehr reich an Mucin, Saponin und an verschiedenen Salzen, welche das Wasser absorbiren und lange zurückhalten können. Dieser Wasserreichthum der Blätter bringt der Pflanze aber auch entschiedene Nachtheile, indem die Wüstenthiere die Agaven gern fressen werden, um ihren Durst zu stillen. Gegen diese thierischen Angriffe hat die Agave gleich dem Cactus, dem andern ächten Wüstenbewohner, Schutzmittel: die Blätter sind oft mit Stacheln und scharfen Endspitzen versehen, haben hornige Seitenränder und sehr derbe Fasern.

Es ist eine beim grossen Publikum verbreitete Meinung, dass die Agave nur einmal in ihrem Leben blühe und zwar, wenn sie 100 Jahre alt ist, und dass sie nachdem sterbe. Manche Agaven blühen aber mit 3 oder 4 Jahren, andere mit 10, 15, 20, 30 und mehr Jahren und leben dann ungestört weiter. Die Blüthezeit kann man an gewissen Veränderungen vorhersehen. Die neuen Blätter werden immer kleiner und schmäler; der Mitteltrieb verdickt sich, und nach einiger Zeit wächst er ganz ausserordentlich rasch, ein Wachsthum von 7 Centimetern pro Tag ist nichts Aussergewöhnliches. Es ist der Blüthenstiel, welcher sich so kräftig entwickelt, und an der Spitze dieses mitunter 15 Meter langen Stieles erscheinen dann die Blüthen. Manche Agaven sterben nach der Blüthezeit ab, andere bleiben noch lange Jahre leben. Gewisse Arten blühen in jedem Jahre, andere in weiteren Zwischenräumen.

Viele Agaven sind gewissermaassen vivipar, indem ihre Samenkörner schon keimen, bevor sie noch herabgefallen sind, und so als junge Sehösslinge zur Erde fallen, die nur Wurzeln zu treiben brauchen, um ihre Entwickelung fortzusetzen. Ausser dieser geschlechtlichen Fortpflanzung kennt man auch eine ungeschlechtliche, bei welcher sich an dem Blüthenstiele kleine Knollen bilden, die sich, auf den Boden gelangt, leicht entwickeln. Ausserdem treiben viele Agaven während der Blüthezeit nach allen Seiten Stolonen.

Die Lebensfähigkeit der Agaven ist eine ausserordentlich starke. Sie kommen noch in Regionen fort, wo sonst die Hitze alles Lebende tödtet. Man kann sie aus dem Boden reissen und Monate lang liegen lassen, in guten Boden gebracht, wachsen sie fröhlich weiter. Die Zähigkeit, mit welcher sie das einmal aufgenommene Wasser bei sich bewahren, ist die Ursache dieser ausserordentlichen Widerstandsfähigkeit. Die bedeutende Länge des Blüthenschaftes hat vielleicht zum Zwecke, Vögel und Insecten besser anlocken zu können, damit diese die Bestäubung besorgen; ferner kann die Pflanze so leichter bewegt und die Samenkörner und Knollen können auf weitere Entfernung von der Mutterpflanze hin verstreut werden.

Die Agave gehört zu den nützlichsten Pflanzen. Die langen und festen Fasern, welche in der Längsrichtung der Blätter verlaufen, dienen namentlich zur Herstellung von Tauen und Zeugen. Die Agaventaue sind von ausserordentlicher Haltbarkeit; Humboldt sah zu Quito eine Brücke, welche an 40 Meter langen Tauen aus Agavenfasern hing. Aus den Blüthenstielen verfertigt man Griffe für Messer und allerlei Geräthe, auch benutzt man sie zu Baumpfählen. Die harte und scharfe Blattspitze hängt mit den Fasern zusammen und bildet so eine Nadel mit natürlichem Faden. Der mit Gyps vermischte Saft der Blätter dient zur Vertreibung der Ameisen; die lebenden Blätter bilden eine Hecke, welche man nicht ungestraft durchschreitet; die Spitze des Blüthenschaftes dient als Streichriemen für Rasirmesser. Durch ihren reichen Gehalt an Saponin vermögen die Agaven in Mexico und Arizona die Seife zu ersetzen. Von der Agave americana und A. atrovirens gewinnt man zur Blüthezeit einen zuckerhaltigen Saft, indem man den Blüthenschaft und die inneren Blätter abschneidet und in den Stumpf eine cylindrische Calebasse einführt; in derselben sammeln sich Monate lang täglich 5—6 Liter Saft an. Dieser Saft wird in Beuteln aus Ochsenhaut der Gährung unterworfen, und so erhält man einen Liqueur, welcher in seiner Consistenz halb geronnener Milch ähnelt und Pulque genannt wird. Indem man diese Pulque destillirt, erhält man eine Art Branntwein, den sogenannten Mescal, der von der Bevölkerung nur zu sehr geschätzt wird. Aus der Agave utahensis wird auf folgende Weise ein kräftiges Nahrungsmittel hergestellt. Man gräbt in den Boden ein Loch, legt dasselbe mit kleinen, glatten Steinen aus und erhitzt dieselben; nachdem man die

Asche entfernt hat, bringt man auf die heissen Steine das „Herz“ mehrerer Agaven, d. h. das Innere einer Pflanze ohne Blätter und Blüthenschaft, bedeckt das Ganze mit grossen, heissen Steinen und dämpft es 2—3 Tage lang. Durch diese Behandlung verwandeln sich die Pflanzentheile unbeschadet ihrer derben Fasern in eine gelatineartige Masse von angenehmem Geschmack und hohem Nährwerth.

Neuerdings hat man Versuche gemacht, die Agave auch in anderen Theilen Nord-Amerikas, in Florida und Bahama, zu acclimatisiren; die Versuche sind völlig geglückt, und die Pflanze wird ohne Zweifel in späterer Zeit mit zur Prosperität dieser Gegenden beitragen.

S. Sch.

Ueber die Verbreitung des Glutamins in den Pflanzen. — Das von E. Schulze und Bosshard im Jahre 1883 aus Rübensaft isolirte Glutamin ist ein Homologes des Asparagins. Wie dieses das saure Amid der Amidobernsteinsäure

$$\begin{array}{l} CH(NH_2)-COOH \\ | \\ CH_2 \cdot CONH_2 \end{array}$$

darstellt, so leitet sich das Glutamin von deren nächstem Homologen, der Amidonormalbrenzweinsäure ab, entspricht also der Formel

$$\begin{array}{l} CH(NH_2)-COOH \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_2-CONH_2 \end{array}$$

Es war danach zu erwarten, dass ähnlich dem Asparagin auch das Glutamin im Pflanzenreiche weit verbreitet sei. Diese Voraussetzung ist durch die Untersuchungen von E. Schulze (D. Chem. Ges. Ber. 1896, 1882) bestätigt worden. Glutamin fand sich in folgenden Pflanzentheilen:

1. Keimpflanzen von Cucurbita pepo, Helianthus annus, Ricinus communis, Brassica Napus var. annua Sinapis alba, Raphanus sativus var. radicula, Lepidium sativum, Picea excelsa.

2. Wurzeln von Beta vulgaris, Daucus Carota, Raphanus sativus var. rapiferus, Apium graveolens.

3. Knollen von Stachys tuberifera. Brassica oleracea var. gongylodes (Kohlrabi), Brassica Napus var. napobrassica (Steckrübe oder Erdkohlrabi).

4. Junge grüne Pflanzen von Saponaria officinalis, Pteris aquilina, Aspidium filix mas und Asplenium filix femina.

5. Blätter von Beta vulgaris und Brassica oleracea var. gongylodes.

In einzelnen der genannten Objecte wird bald Glutamin, bald Asparagin gefunden, während andererseits in ganzen Pflanzenfamilien das Glutamin die Rolle des Asparagins übernommen zu haben scheint. In den Keimpflanzen von Picea excelsa und in den Knollen von Brassica Napus var. napobrassica fanden sich daneben beträchtliche Mengen von Arginin. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Chemie in Strassburg Dr. Emil Erlenmeyer zum ausserordentlichen Professor; der vereidete Chemiker der Gerichte und der Handelskammer zu Breslau Dr. Franz Hulwa zum Professor.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor für Landwirthschaft in Königsberg Geheimrath Dr. Wilhelm Fleischmann als Nachfolger Prof. Liebscher's und Director des landwirthschaftlichen Instituts nach Göttingen; der Privatdocent der Augenheilkunde in Leipzig Dr. Karl Hess nach Marburg; der Privatdocent für Arzneimittellehre in Marburg Dr. von Sobieranski als ordentlicher Professor nach Lemberg; Kreisthierarzt Frick in Hettstedt als Docent für Chirurgie und Akiurgie und Leiter der Klinik für kleine Hausthiere an die thierärztliche Hochschule zu Hannover; der Prosector an der militär-medicinischen Akademie zu Petersburg Dr. Tschermak als ordentlicher Professor und Nachfolger des Prof. Barfurth nach Dorpat.

In den Ruhestand tritt: Der Docent an der thierärztlichen Hochschule zu Hannover Prof. Dr. Lustig.

Es starben: Der ordentliche Professor der Mathematik in München Dr. Philipp Ludwig Seidel; der ordentliche Professor der Anatomie in München Dr. Nikolaus Rüdinger zu Tutzingen; der ordentliche Professor der Mathematik in Greifswald Dr. Bernhard Minnigerode zu Spindelmühl; der als Ethnograph und Geograph verdiente Schriftsteller Heinrich August Noë; der als Geograph und Kartograph verdiente Oberbefehlshaber der kongostaatlichen Flotte und schwedische Schiffskapitän Skagerström; der Professor der Geologie in Oxford Alexander H. Green.

Die **13. Hauptversammlung des preussischen Medicinalbeamtenvereins** findet am 15. und 16. September im Hygienischen Institut in Berlin statt.

Der **4. internationale Congress für Hydrologie und Klimatologie** findet Ende September in Clermont-Ferrand statt.

Litteratur.

Dr. O. Schmeil, Pflanzen der Heimath biologisch betrachtet. Eine Einführung in die Biologie unserer verbreitetsten Gewächse und eine Anleitung zum selbständigen und aufmerksamen Betrachten der Pflanzenwelt, bearbeitet für Schule und Haus. Mit 128 farbigen und 22 schwarzen Tafeln. Verlag von Erwin Nägele in Stuttgart, 1896. — Preis gebunden 4.50 M.

Der bekannte Copepodenforscher behandelt in dem vorliegenden Buche in allgemeinverständlicher Sprache 150 einheimische Pflanzenarten vom biologischen Standpunkte aus. Nicht für den Fachmann, sondern für den „nicht wissenschaftlich gebildeten Naturfreund“ und „für die Schule“ ist das Werk geschrieben; daher mussten die botanischen Kunstausdrücke fast ganz wegfallen, was vom pädagogischen Standpunkte aus nur zu loben ist. Es ist eine dankenswerthe Arbeit, aber keine leichte Aufgabe, die Pflanzenbiologie einmal allgemeinverständlich und schulgemäss zu behandeln; desshalb wollen wir gern über kleine Mängel in Text und Abbildungen hinwegsehen; der Verfasser wird dieselben für die 2. Auflage zu beseitigen wissen. W. Hartwig.

Prof. Dr. Richard Meyer, Die chemische Synthese. Ihre Bedeutung für die Wissenschaft und das Leben. Verlagsanstalt und Druckerei A. G. (vormals J. F. Richter). Hamburg 1896. — Preis 0,60 M.

Eine kurze historische Darstellung der den Chemikern gelungenen Synthesen namentlich auf dem Gebiet der organischen Chemie mit Berücksichtigung ihrer praktischen Wichtigkeit. Der „Vortrag“ (Sammlung Virchow-Wattenbach) umfasst nur 29 Seiten.

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Herausgegeben von Richard Meyer. V. Jahrgang. 1895. — Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1896. — Preis 14 M.

Um das vorliegende Jahrbuch können andere Disciplinen die Chemie beneiden. Es ist trefflich geeignet über die wichtigsten Fortschritte der Chemie zu orientiren und was von besonderem Werth ist: es erscheint thunlichst schnell nach dem Ablauf des behandelten Jahres. Der vorliegende Jahrgang umfasst 592 Seiten. Die physikalische Chemie ist diesmal von F. W. Küster allein bearbeitet worden, die Technologie der Kohlehydrate und Gährungsgewerbe von M. Märcker und W. Naumann; die Technologie der Fette und Erdöle hat diesmal J. Lewkowitsch übernommen. Im übrigen sind die Referenten für die XV Abschnitte geblieben wie im vorjährigen Bande (vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. X (1895) No. 42 S. 511).

Inhalt: Richard Avenarius †. — Nansen's Polarfahrt. — Gartenkalender. — Ueber die Cultur und Präparation der Vanille. — Ueber vermeintliche embryonale Variation. — Ueber die Säugetierfauna der Kaukasusländer. — Die Agaven der Vereinigten Staaten. — Ueber die Verbreitung des Glutamins in den Pflanzen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. O. Schmeil, Pflanzen der Heimath biologisch betrachtet. — Prof. Dr. Richard Meyer, Die chemische Synthese. — Jahrbuch der Chemie.

BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY

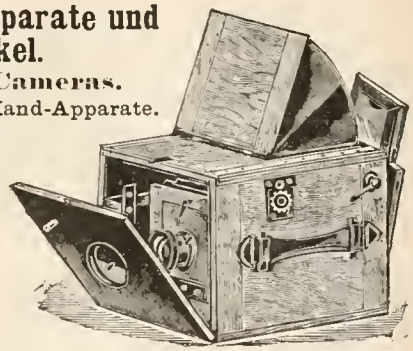
R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,

empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Unsere ausgedehnten Nymphaeaceenkulturen setzen uns in den Stand

alle Arten von Aquariumpflanzen

zu äusserst billigem Preis und in einer tadellosen, vollkommenen Beschaffenheit zu liefern.

Da die Pflanzen des Aquariums einer zeitweiligen Erneuerung bedürfen, so wird unser Angebot allen Aquariumfreunden ein sehr willkommenes sein.

Wir empfehlen eine Mustersammlung von kräftigen Pflanzen der 10 empfehlenswertesten exotischen Arten für 3 M., Kiste und Verpackung eingeschlossen. Makropodenzuchtpaare 2—5 M.

Man verlange unsere reichhaltige Preisliste!

Gärtnerei Gebr. Harster, Speyer a. Rh.

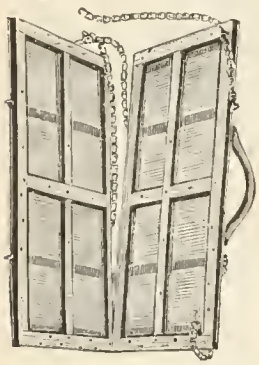
von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42×28 cm à St. 4,50 M.
32×22 cm „ 3,50 „
23×15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 13. September 1896. | Nr. 37.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Diamant und sein Vorkommen.

Vortrag vor dem in Berlin abgehaltenen 6. naturwissenschaftlichen Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen.

Von R. Scheibe, Professor der Mineralogie an der Königlichen Bergakademie zu Berlin.

Der Kohlenstoff tritt uns in der Natur in mehreren Erscheinungsformen entgegen, als Diamant, Graphit, Graphitit und amorpher Kohlenstoff. Zu letzterem gehört aber nicht das Bergwerksproduct Kohle; denn diese besteht nicht aus freiem Kohlenstoff, sie ist vielmehr ein Gemenge von sehr kohlenstoffreichen Verbindungen des letzteren mit Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff. — Von den erstgenannten krystallisirten Formen des Kohlenstoffs ist der Diamant in vielen Beziehungen geeignet, unser besonderes Interesse zu erregen.

Dass der reine Diamant nur aus Kohlenstoff (C) besteht ist unzweifelhaft festgestellt. Nur stärker gefärbte, oder sonstwie nicht völlig reine Diamanten haben beim Verbrennen einen geringen Rückstand hinterlassen, der bei krystallisirten Stücken selten über $^1/_5$ % betrug und in der Hauptsache aus Kieselsäure, Eisenoxyd und Kalk bestand. Bis über 4% Aschenbestandtheile sind in dem derben schlackigporösen Diamant, dem Carbonado, aufgefunden worden. Die Beimengungen sind in der Regel feinst vertheilt und ihrer Natur nach nicht bestimmbar. Ausserdem treten in den Diamanten aber noch öfters bestimmt umgrenzte, mehrfach schon mit blossem Auge sichtbare Einschlüsse auf, welche wenigstens zum Theil sicher bestimmt worden sind. So ist z. B. Eisenglanz im Capdiamant nachgewiesen, Gold im brasilianischen Diamant. Topas, Rutil, Schwefelkies werden auch genannt. Der Nachweis pflanzlicher Einschlüsse erscheint noch nicht gelungen.

Der Diamant findet sich verhältnissmässig selten in unregelmässig begrenzten derben Massen in der Natur vor. In der Regel tritt er in deutlichen Krystallen auf, soweit nicht etwa durch spätere Einwirkung die Krystallformen zerstört worden sind. Diese gehören der tetraedrisch-hemiedrischen Abtheilung des regulären Krystallsystems an. Aus der Mannigfaltigkeit der Formen seien einige herausgehoben und zwar zunächst die ausgeprägt halbflächigen Gestalten, obwohl sie die weniger häufigen sind, denn sie liefern uns den Anhalt für die vorhandene Hemiedrie, während die als vollflächig erscheinenden Formen, in denen mehrfach die normale Ausbildung gesehen worden ist, eine besondere Deutung erheischen.

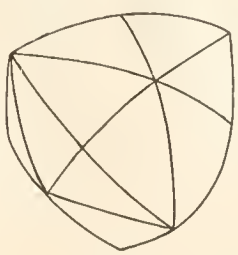


Fig. 1.

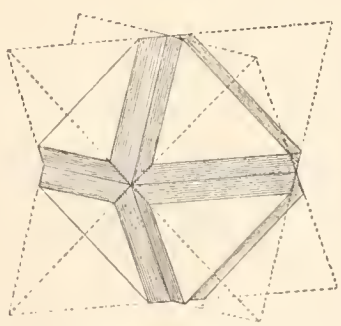


Fig. 2.

Die einfachen hemiedrischen Formen sind allerdings selten. Sie stammen vorwiegend aus Brasilien. Gelegentlich sind es Tetraeder mit unebenen, gewölbten Flächen; meist aber Hexakistetraeder (Fig. 1), die Halbflächner des 48 Flächen besitzenden Hexakisoctaeders, welche sich durch starke Krümmung der Flächen auszeichnen und manchmal stark in einer Richtung verzerrt erscheinen. Die Ecken des Tetraeders und des Hexakistetraeders sind bisweilen durch ebene glänzende Flächen des Tetraeders entgegengesetzter Stellung abgestumpft. Diese Erscheinung macht sich besonders bei den gesetzmässigen Verwachsungen zweier Krystalle, den Durchkreuzungszwillingen mit parallelen Axen, geltend. Je grösser hierbei die Abstumpfungsfläche auftritt, um so mehr nähert sich der Zwilling einer scheinbar einfachen Gestalt, einem Octaeder mit eingekerbten Kanten. Bei Durchkreuzung zweier Tetraeder (Fig. 2) verlaufen die Rinnen

geradlinig. Gewöhnlicher ist der Fall, dass Hexakistetraeder sich durchkreuzen (Fig. 3) und dann sind die Rinnen geknickt. Dabei prägt sich an den einspringenden Flächen eine Streifung aus, welche durch wiederholtes, abwechselndes Auftreten der rechten und linken Fläche der Furche bedingt wird (Fig. 4). Ist die Streifung recht fein und liegen die Kanten gleich hoch, so verschwindet die tiefe Furche und an ihre Stelle tritt eine gewölbte, streifige Fläche, die in ihrer Lage einer Fläche des Pyramidenwürfels entspricht. Solche Krystalle kommen am Cap oft vor (Fig. 5). Vergrössern sich die octaedrischen Abstumpfungsflächen bis zum Durchschnitt beider, so bildet sich ein einfaches Octaeder heraus, dem man seine Entstehung oft nicht mehr ansieht und von dem ausgehend jene Durchkreuzungszwillinge hemiedrischer Gestalten als interessante aber zufällige Wachsthumserscheinungen angesehen wurden, während der Diamant gesetzmässig vollflächig krystallisiren sollte. Octaedrische Gestalten sind beim Diamant ungemein häufig. Die Flächen des Octaeders erscheinen stets eben und glänzend, besitzen aber vielfach eine gesetzmässig verlaufende Zeichnung durch feine, ihren Umrissen parallele Streifungen, welche durch Auflagerung dünner Substanzlamellen parallel zur Octaederfläche hervorgerufen sind. Jede folgende derselben tritt gegen die unterliegende etwas zurück. Ferner treten kleine, dreieckige Vertiefungen auf, deren Ecken den Octaederkanten zugewendet sind (Fig. 4 und Fig. 9).

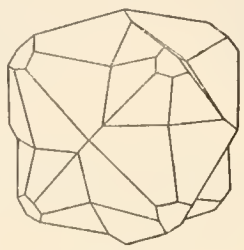


Fig. 3.

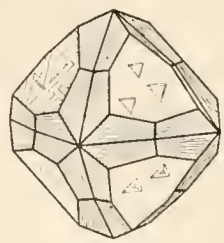


Fig. 4.

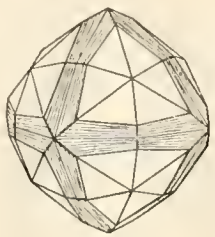


Fig. 5.

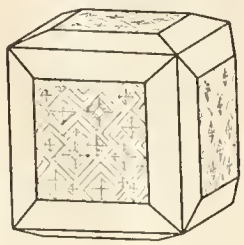


Fig. 6.

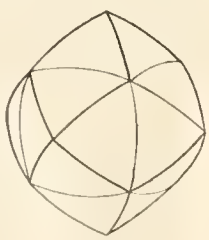


Fig. 7.

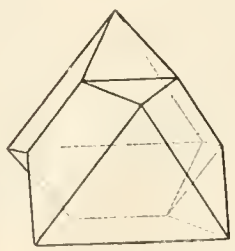


Fig. 8.

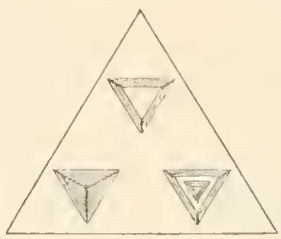


Fig. 9.

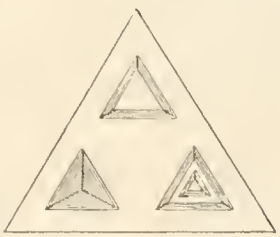


Fig. 10.

Recht häufig sind auch (Brasilien und Cap) würfelförmige Gestalten, Combinationen des Würfels mit dem Tetrakishexaeder (Pyramidenwürfel). Die Flächen des ersteren sind rauh in Folge Auftretens kleiner vierseitiger Gruben, deren Umrisse den Würfelflächendiagonalen parallel laufen (Fig. 6). Der Pyramidenwürfel hat gekrümmte Flächen. Rhombendodekaeder mit gekrümmten Flächen, welche zum Theil durch Querknickung in Pyramidenwürfel (Fig. 7), oder Knickung nach beiden Diagonalen der Flächen in 48flächner übergehen, sind auch recht verbreitet. Letztere 48flächige Gestalten können fast kugelförmig erscheinen. Sie stammen meist aus Brasilien und vom Cap.

Endlich sind eine andere Art von Zwillingen, solche nach der Octaederfläche (sog. Spinellzwillinge) oft zu beobachten, an denen das Octaeder (Fig. 8) oder auch ein in der Richtung der Zwillingsaxe verkürzter 48flächner als Begrenzung auftritt.

Die verschiedenen Gestalten kommen nun nicht an den verschiedenen Fundstellen gleichmässig vor, im Gegentheil sind einzelne für bestimmte Orte charakteristisch; so z. B. haben Würfel ihre Heimath wesentlich in Brasilien, wo übrigens auch stark gerundete Rhombendodekaeder und 48flächner häufig sind, wogegen am Cap Würfel seltener vorkommen. Dafür sind Octaeder hier häufig, daneben Rhombendodecaeder. Diese Gestalten herrschen auch in Indien und Borneo vor, während Würfel hier auch recht selten sind.

Auch die Grösse der Krystalle schwankt sehr. Von mikroskopischer Kleinheit kennt man sie bis zu Hühnereigrösse. Während aber Australien keine, Borneo und Brasilien (z. B. Südstern $254^1/_2$ Kar. roh, $125^1/_2$ Kar. geschliffen) vereinzelte, Indien (z. B. Regent 410 Kar. roh, 137 Kar. geschliffen. Fig. 11*)) einige grosse Steine von mehr als 100 Karat lieferte, sind solche am Cap, obwohl hier die Diamanten erst seit kaum 30 Jahren bekannt sind, durchaus keine Seltenheiten; von etwa 100 g Gewicht sind sie zu vielen Hunderten vorgekommen. Von dort stammen sogar etliche von mehreren hundert Karat und ebenso der grösste aller bekannten Diamanten, der 1893 gefundene Excelsior von 971 Kar. (Fig. 12.)

Die Diamantkrystalle zeigen einen ausgezeichneten Blätterbruch nach den Octaederflächen, welcher in Verbindung mit der grossen Sprödigkeit der Krystalle es ermöglicht, durch Anwendung geringer Kraft dieselben zu zertrümmern und in staubfeine Partikel überzuführen. In einem gewöhnlichen Stahlmörser gelingt das durch leichte Hammerschläge. Die Festigkeit des Diamants gegenüber Stoss, d. h. seine Zähigkeit, ist also gering. Seine Härte, d. h. sein Widerstand gegen eindringende fremde Körper, gegen Abnutzung, ist dagegen ausserordentlich hoch. Nur vereinzelte Substanzen, wie krystallisirtes Bor und der Carborund, eine in neuerer Zeit durch Zusammenschmelzen von Kohle und Sand im elektrischen Flammenbogen erzeugte Kohlenstoffsiliciumverbindung (CSi), kommen dem Diamant ziemlich nahe. Die natürlichen Mineralien stehen alle weit unter ihm. Insbesondere ist er ganz bedeutend härter als der Korund und von diesem durch eine grössere Kluft getrennt, als letzterer vom Talk, unserem weichsten Mineral in der Härtescala. Nach letzterer hat Korund den Härtegrad = 9, Diamant = 10. Durch praktische Versuche hat man die Widerstandsfähigkeit einer Reihe von Mineralen beim Schleifen geprüft. Verreibt man ein gegebenes Quantum Schleifmaterial auf einer ebenen Glas- oder Metallunterlage bis zur Unwirksamkeit, so erhält man durch die an Probekörpern erzielten Substanzverluste bei Anwendung verschiedener Schleifmittel verschiedene Werthe. Wenn für den Korund (Smirgel) hierbei der Werth 1000 als Maassstab an-

*) 1 Karat = 205 Milligramm. Figur 11 stellt den Regent, einen Brillanten von 137 Karat Schwere, in natürlicher Grösse dar. Auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung befindet sich ein gelber Capdiamant von 180 Karat, etwa Wallnussgrösse.

genommen wird, so ergeben sich für die Glieder der Mohs'schen Härtescala folgende Vergleichswerthe: Talk 0,04, Steinsalz 2, Calcit 5,6, Fluorit 6,4, Apatit 8, Adular 59,2, Quarz 175, Topas 194, Korund 1000, Diamant **140 000**. — Hieraus geht am deutlichsten der hohe Härtegrad gegenüber anderen Mineralien hervor. Aber nicht alle Diamanten sind gleich hart. Australische sollen härter sein als die anderen und nur mit eigenem Pulver schleifbar sein. Auch der einzelne Krystall ist manchmal an der Oberfläche härter als im Innern und besonders schwankt die Härte mit der krystallographischen Lage der zu prüfenden Richtung. Auf der Würfelfläche z. B. ist die Härte in der Diagonalen grösser als parallel zur Würfelkante.

Das specifische Gewicht des Diamants ist = 3,52, schwankt auch bei reinen Steinen nur innerhalb recht enger Grenzen, von 3,50—3,55 etwa. Grössere Abweichungen haben besondere Ursachen, die an sich nicht mit der Substanz des Diamants zusammenhängen. Diese Eigenschaft bietet ein gutes und besonders bequemes und für einen geschliffenen Stein durchaus gefahrloses Mittel dar, echte Diamanten von vielen dafür angesprochenen Substanzen zu unterscheiden. Der Graphit hat nur ein specifisches Gewicht von 2,1—2,2.

Fig. 11.

Regent, der schönste grosse Brillant, 137 Karat schwer (nat. Grösse)

Grosse Mannigfaltigkeit zeigt die Farbe des Diamants. Wenn uns auch, weil wir vorwiegend den Diamant als Schmuckstein zu sehen bekommen, derselbe in der Regel als weiss bezw. farblos entgegentritt, so muss doch hervorgehoben werden, dass ohne Zweifel die Hälfte der in der Natur vorgefundenen Diamanten eine deutliche Färbung zeigt und nur etwa der vierte Theil als durchaus farblos bezeichnet werden kann. Freilich sind die Farben meist wenig intensiv und bei ganz blassen, besonders gelblichen Tönen, gehört schon ein geübtes Auge, oder der unmittelbare Vergleich mit einem wirklich farblosen Stück dazu, um die Färbung noch wahrzunehmen. Diese ist stets eine Folge der Beimengung einer fremden, färbenden Substanz, mit deren im Ganzen sehr geringen Menge die Intensität der Farbe wächst. Diamant, soweit er chemisch rein ist, ist farblos. Verbindet sich mit völliger Farblosigkeit auch vollkommene Durchsichtigkeit, so zeigt der Stein besonders im geschliffenen Zustande den geschätzten, etwas ins bläuliche gehenden weissen Lichtschein, der die Bezeichnung „blauweiss" hervorgerufen hat und den Steinen besonderen Werth verleiht. Indische und brasilianische Steine besitzen diese Eigenschaft immerhin öfters, während die afrikanischen Diamanten sie nur in verhältnissmässig wenigen Fällen zeigen, am häufigsten noch an Stücken von Jagersfontein.

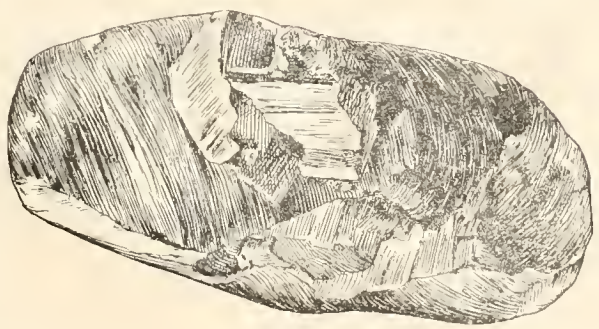


Fig. 12.

Excelsior, der grösste Diamant, 971 Karat schwer, aus Jagersfontein (nat. Grösse).

Unter den Farben ist gelb, grün, grau am meisten vorhanden; es kommen aber fast alle anderen Farben vor und zudem in recht verschiedenen Tönen.

Blaue Farbe ist beim Diamant am seltensten beobachtet worden. Hell- und dunkelblaue Steine sind bekannt, unter letzteren der 44½ Kar. schwere rein saphirblaue des Bankier Hope in London. Selten sind auch schwarze, rothe und violette Diamanten. Ein rosenrother von 32 Kar. liegt in Wien. Braune Steine kommen oft vor. Verbreitet und besonders in Brasilien heimisch sind grün gefärbte Diamanten; allerdings ist es selten ein lebhaftes reines Grün, welches sich zeigt, sondern besonders ölgrün oder ein anderer mehr ins gelbliche oder graue gehender grüner Farbenton ohne besondere Schönheit. Der schönste grüne Diamant liegt im grünen Gewölbe in Dresden; er wiegt 48½ Kar. Es sind also zugleich Steine von bemerkenswerther Grösse, welche sich durch schöne Färbung auszeichnen.

Am allerhäufigsten besitzen die Diamanten eine gelbe Farbe. Diese kommt in allen Nüancen von tiefen, satten Tönen bis zu den blassesten vor. Lebhaft gelb ist der 125 Kar. schwere Brillant des Juweliers Tiffany in New-York, der in Südafrika gefunden wurde. Blassgelb sind die meisten Cap-Diamanten, und bezeichnender Weise nennt man die sehr helle, nur dem geübten Auge als gelblich erkennbare Farbe Capweiss. Je nach dem feineren Farbenton hat man am Cap eine grosse Reihe, bis zu 10 verschiedenen Arten des Gelb durch besondere Bezeichnungen unterschieden. Ferner sind zweifache Färbungen beobachtet worden z. B. gelb und blau. Nicht selten ist auch der Stein nicht in allen Theilen, oder wenigstens nicht gleich stark gefärbt. Graue und grüne Diamanten zeigen diese fleckige Vertheilung des Färbemittels wohl am meisten. Manchmal folgt die Vertheilung dem gesetzmässigen Bau des Krystalls, bei dem dann wohl die Ecken anders als Kern gefärbt sind; z. B. am Cap die Ecken gelb oder grau, der Kern farblos, oder umgekehrt. Die gelegentlich beobachtete grau-schwarze Hülle um farblosen Kern mag besonderen Einflüssen ihre spätere Entstehung verdanken.

Ueber die Natur, die chemische Zusammensetzung des färbenden Mittels weiss man nur sehr wenig. Es erklärt sich dies aus dem geringen Antheil desselben im Diamant und der Kostbarkeit des letzteren. Im allgemeinen ist die Farbe beständig. Eisen- und vielleicht auch Titanverbindungen sind als Bestandtheile farbiger Diamanten nachgewiesen und wohl öfters als Ursache der Färbung anzusehen. Da bisweilen die Farbe beim Glühen verschwindet, so mag sie in diesen Fällen organischer Natur sein. In anderen Fällen ändert sie sich nur, z. B. grüne werden braun, braune roth; aber nicht immer ist die neue Nüance beständig, sondern geht gelegentlich in den früheren Ton zurück. Ein Mittel, um die gefärbten Steine, besonders die gelblichen, farblos zu machen, giebt es nicht, wenn anders man nicht den Kniff, durch einen violetten Ueberzug einen gelblichen Stein vermittelst Ausgleich der Complementärfarben farblos erscheinen zu lassen, für ein

solches gelten lassen will. Die Waschprobe genügt hier aber zur Prüfung.

Bemerkenswerth ist, dass Diamantpulver, auch solches von farblosen Steinen, nicht weiss, sondern grau aussieht und zwar um so dunkler, je feiner das Pulver ist.

Farblose, durchaus reine Diamanten sind durchsichtig; bei den gefärbten nimmt die Durchsichtigkeit nicht nothwendig, aber doch meist etwas ab. Soweit eine rauhe Oberfläche dieselbe beeinflusst, lässt sich durch Glättung, durch den Schliff derselben Abhilfe schaffen. Dies ist natürlich bei Anwesenheit trüber innerer Stellen („Wolken") oder von Einschlüssen nicht möglich. Auch innere Hohlräume (Porenreihen = „Fahnen") und durchgehende feine Klüfte (Spaltrisse = „Federn") beeinträchtigen die Durchsichtigkeit, das sogenannte „Wasser" der Diamanten. Diese erzeugt nun in Verbindung mit dem lebhaften, ihm eigenen besonderen Glanz, den der Diamant auf glatten Flächen wegen seines hohen Brechungsexponenten annimmt und mit der starken Farbenzerstreuung die als „Feuer und Farbenspiel" des Edelsteins bezeichnete geschätzte Eigenschaft. Es giebt genug Mineralien, z. B. Zinnober, Rothgiltigerz, Rutil, deren Brechungsexponent höher als der des Diamants ist, doch keinen Edelstein, der letzteren hierin übertrifft. Der Brechungsexponent des Diamants ist $n = 2{,}42$ (für gelbes Licht). Dagegen hat z. B. Rubin und Saphir nur $n = 1{,}76$, Smaragd $n = 1{,}57$, Topas $n = 1{,}6$. Diese haben demnach geringeres Feuer.

In Folge der starken Lichtbrechung wird beim Diamant häufig Totalreflexion eintreten, also ein starker Lichtschein und Glanz, welcher besonders bei satten Farben in das metallische übergeht.

Ferner bewirkt aber die starke Dispersion des Diamants leicht Farbenspiele. Es ist $n_\rho = 2{,}40$ für rothes, $n_\rho = 2{,}46$ für violettes Licht. Der Dispersionscoefficient ist also = 0,06, während derselbe für Glas nur etwa die Hälfte beträgt.

Diamanten vom „reinsten Wasser", die völlig farblos und durchsichtig sind, werden sonach auch das höchste „Feuer" zeigen; aber auch bei gefärbten Diamanten ist dieses noch immer viel höher als bei anderen gefärbten Edelsteinen, sodass diese gegenüber Diamanten immer beträchtlich an Schönheit und Eindruck zurückstehen.

Irisiren, ähnlich dem Opal, zeigt der Diamant nur ganz vereinzelt.

Als reguläres Mineral ist Diamant optisch isotrop. Um Einschlüsse und Sprünge herum beobachtet man aber öfters anomale Doppelbrechung, die auch bei gewissen grauen Diamanten (smoky stones) sich recht deutlich zeigt. Da diese bei Erschütterungen, den Glasthränen ähnlich, in Folge innerer Spannungen leicht zerspringen, so erklärt sich wohl als Folge letzterer auch die Doppelbrechung.

Es mag ferner noch erwähnt werden, dass der Diamant in gewissen Fällen Phosphorescenz zeigt, d. h. die Fähigkeit, im Dunkeln selbstthätig Licht auszustrahlen. Durch Reibung wie durch elektrische Erregung tritt die Erscheinung wohl noch am ehesten ein; kaum ist es der Fall, wenn nur Sonnenbestrahlung vorhergegangen ist. Sicher ist, das die Prüfung auf Phosphorescenz oft unsichere Ergebnisse liefert und dass überhaupt nicht alle Steine als günstig beschaffen erkannt worden sind. Vorher stark erhitzte Steine phosphoresciren sicher nicht.

Als guter Wärmeleiter fühlt sich der Diamant kühl an. Elektricität leitet er nicht, im Gegensatz zu Graphit, welcher ein guter Leiter ist. Durch Reiben wird Diamant positiv elektrisch (wie Glas), verliert aber die Elektricität bald wieder.

Gegen gewisse physikalische und chemische Einwirkungen ist der Diamant sehr widerstandsfähig. Stücke oder Krystalle desselben kann man auf Temperaturen von weit über 1000° erhitzen, ohne eine andere Umänderung als Trübung derselben wahrzunehmen, besonders wenn die Luft bezw. Sauerstoff abgeschlossen ist. Erst bei Temperaturen von 1800—2000°, wie sie im elektrischen Flammenbogen auftreten, erleidet der Diamant eine allmähliche, von aussen nach innen gehende Umwandlung in eine specifisch leichtere, schwarze, abfärbende Substanz; er geht in Graphit über. Geschah die Erhitzung bei Luftzutritt, so zeigt er auch wohl Abrundung der Ecken oder erlangte cokesähnliches Aussehen. Ob aber eine Schmelzung, wie zum Theil berichtet wird, eintritt, erscheint unsicher. Dagegen verbrennt der Diamant im Sauerstoffstrome ziemlich leicht bei Temperaturen von gegen 1000°, er geräth dabei in die lebhafteste Weissgluth und bedeckt sich in Folge seiner in verschiedenen Richtungen verschiedenen Angreifbarkeit auf den Octaederflächen mit dreiseitigen Vertiefungen, Aetzfiguren, welche mit ihren Umrissen den Octaederkanten parallel verlaufen, ihre Ecken aber den Octaederecken zukehren (Fig. 10), also umgekehrt orientirt sind wie die auf den Octaederflächen oft vorhandenen, oben erwähnten, natürlichen Eindrücke (Fig. 9). Diamantpulver verbrennt schon beim Glühen in Luft. Chemische Reagenzien wie Säuren, Basen und dergleichen sind beim Diamanten unwirksam, wohl wirken aber Substanzen ein, welche Sauerstoff entwickeln, z. B. schmelzender Salpeter (NO^3K), oder eine Mischung von chromsaurem Kali und Schwefelsäure.

Die geschilderten geometrischen und physikalischen Eigenschaften kommen aber im Wesentlichen nur der deutliche einheitliche Krystallstructur bezw. Krystallform zeigenden Art des Diamanten zu. Es giebt aber noch Ausbildungsformen desselben, welche als Bort und Carbonado bezeichnet werden.

Beim Bort muss man die technische und die mineralogische Bedeutung auseinanderhalten. Im ersteren Sinne heisst alles Bort, was nicht schleifbar, nicht als Schmuckstein verwendbar ist und darum in der Technik zum Schneiden, Bohren, Schleifen u. s. w. verbraucht wird, also auch trübe, fleckige und dergleichen Krystalle. Mineralogisch versteht man unter Bort derben Diamant, d. h. solchen, an dem keine einheitliche Krystallbegrenzung wahrnehmbar ist, besonders die zu Gruppen regellos verwachsenen Massen. Sind sie kugelig, so spricht man von Bortkugeln, die übrigens auch durch Abrollung geglättet sein können.

In der Provinz Bahia fast allein kommt nun die fernere als Carbonado bezeichnete Art des Diamantes vor, die sich an den mineralogischen Bort eng anschliesst, insofern hier auch durchgängig derber, nicht etwa amorpher Diamant vorliegt, dessen schwarze Farbe in Verbindung mit seinem meist schlackigen Aussehen zu seinem Namen Anlass gab.

Im Allgemeinen sieht diese Substanz grau bis schwarz aus, besonders auf der Oberfläche. Sie besteht aus einem porösen bis schlackig-blasigen, feinkörnigen bis fast dichten Aggregat winziger Diamantkörner und weist in Folge dessen keine durchgehende Spaltbarkeit, eine besondere Zähigkeit und, was immerhin auffällig ist, besonders hohe Härte auf. Mit Carbonadopulver kann man gut Diamantkrystalle schleifen, aber nicht umgekehrt. Soweit nun der Carbonado bröckelig oder zerreiblich ist, wird er in Pulverform zum Schleifen, soweit er fest ist, in Brockenform von bestimmter durch Theilung erzeugter Grösse besonders zum Bohren benutzt. Die dunkle Farbe wird in der Regel durch viele opake Einschlüsse in den kleinen grauen bis bräunlichen Diamantpartikeln desselben hervorgerufen. Dass die Einschlüsse Kohle seien,

ist nicht erwiesen, festgestellt ist nur, dass ein Eisen- und Kalkgehalt ihnen eigenthümlich ist. Nester und Streifen gewöhnlichen derben, farblosen Diamants durchziehen bisweilen den Carbonado ganz unregelmässig und gehen allmählich in diesen über. Nur selten tritt der Carbonado mit regelmässiger krystallographischer Begrenzung, z. B. in Würfelgestalt auf. Die Carbonadomassen sind neben gewöhnlichen Diamanten in bis faustgrossen (3500 Karat schweren) Massen von unregelmässiger Gestalt in Bahia (Brasilien) gefunden worden.

Die bisher angeführten Eigenschaften des Diamantes vermögen uns nur wenig auf die wichtige Frage nach seiner Entstehung auszusagen. Sehen wir zu, inwieweit sein natürliches Vorkommen darüber Aufschluss geben kann, besonders in Verbindung mit der bisher allein zur Erzeugung desselben erfolgreichen Methode.

Vor Allem würde dasjenige geologische Vorkommen heranzuziehen sein, welches als primäres, ursprüngliches sich ausweist, denn hier findet sich der Diamant noch in dem Gestein und wohl auch an dem Ort, wo er entstanden ist. Ein solches primäres Vorkommen auf unserer Erde ist uns jetzt bekannt, wenn es auch vielleicht noch nicht über allen Zweifel erhaben sein, bis in jede Einzelheit strengen Anforderungen Genüge leisten mag. Es ist dies das Vorkommen im sogenannten blue ground von Südafrika. Als primär ist auch das Auftreten in Meteoriten unzweifelhaft anzusehen.

Letzteres ist mehrfach beobachtet worden. In dem Meteorstein von Novo Urei (Gouv. Perm) ist neben Olivin, Augit, Nickeleisen und Kohle Diamant vorhanden und macht etwa 1 pCt. der Masse aus. Auch in den Meteoreisen von Cañon Diablo (Arizona) und Arva (Ungarn) ist Diamant nachgewiesen worden, nachdem schon früher im Meteoreisen von Arva aufgefundene, als Cliftonit bezeichnete graphitähnliche, würfelförmige Körner als Pseudomorphosen nach Diamant angesprochen worden waren.

Auf der Erde ist der Diamant meist im Seifengebirge und gewöhnlich auf secundärer Lagerstätte aufgefunden worden. Wird z. B. ein edelsteinführendes Gestein von der Einwirkung der Atmosphärilien ergriffen, so werden die leichter angreifbaren Bestandtheile zerstört und wohl auch fortgeführt, während die widerstandsfähigen, darunter der Edelstein, sich halten. So lange die aufgelockerten Massen ihren Ort nicht wechseln, bewahren die festen Bestandtheile ihre scharfen Umrisse. Unterliegen sie aber einem Transport, besonders durch fliessendes Wasser, so rollen sich die Bestandtheile ab, und erleiden dabei zugleich eine natürliche Aufbereitung nach Schwere und Beweglichkeit. An günstigen Orten, oft weit vom Ursprungsort entfernt, werden die Gerölle und unter ihnen die Edelsteine zusammengeschwemmt und abgelagert. Hier sind diese dann leichter und gewöhnlich in grösserer Menge als an der primären Lagerstätte zu gewinnen. In der mit der Aufbereitung und dem Transport verbundenen natürlichen Auslese, in der die Steine auf Festigkeit durch Stoss und Druck geprüft und als „gesund“ befunden wurden, liegt auch die Erklärung dafür, dass die abgerollten Stücke in gewissem Sinne günstigere Beschaffenheit als die von ursprünglicher Lagerstätte zeigen. Was brüchig war, ist zu Grunde gegangen. Die mit den Edelsteinen aufgehäuften Gesteinstrümmer, mögen sie noch an ihrem Ursprungsort liegen oder fortgeführt sein, bilden eine Seife, aus der durch Auslesen, Auswaschen und dergleichen Aufbereitung die nutzbaren Bestandtheile gewonnen werden. Das Vorkommen in Seifen vermag nur mittelbar einen oft wenig sicheren Anhalt für das ursprüngliche Vorkommen und damit die Entstehungsart des Diamanten zu geben. Die begleitenden Minerale und ihr Zusammenvorkommen dienen dabei als Stütze, da wir von vielen derselben ihr Auftreten kennen. Die Stütze wird aber um so unsicherer, je öfters eine Umlagerung etwa stattgefunden hat. Denn wie in unserer Zeit haben sich auch in früheren geologischen Zeiträumen Seifen gebildet, die dann später abermals der Zerstörung anheimfallen konnten. Solche „fossile Seifen“ sind bekannt. Die goldführenden Conglomerate der südafrikanischen Republik werden mehrfach, aber mit Unrecht, als paläozoische Seifen angesehen. Zweifellose fossile Goldseifen sind in den Dacotah hills (Nord-Amerika) aufgefunden, und fossile Diamantseifen sind die Ablagerungen in Indien in den Banaganpillysandsteinen der Vindhjaformation und zum Theil die serviços da serra (die Plateauablagerungen) Brasiliens.

Betrachten wir die Fundorte der Diamanten etwas näher. Ihre Eintragung auf einer Weltkarte zeigt, dass dieselben in allen Erdtheilen und allen Zonen liegen, ihre geographische Lage, oder wie die Alten meinten, das Klima, also ohne Einfluss ist.

Im Alterthum schon wurden in Indien und wohl auch auf Borneo Diamanten gewonnen. Am Beginn des achtzehnten Jahrhunderts (1727) wurden die brasilianischen Vorkommen aufgefunden. In den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts wurden im Ural, in den fünfziger Jahren in Australien und Nordamerika, dann im Jahre 1867 in Südafrika, später in Lappland Diamanten entdeckt.

Indien. Die Fundpunkte der Diamanten in Indien sind im Allgemeinen geologisch noch wenig bekannt. Sie liegen im Wesentlichen am Rande des Plateau von Dekan und ziehen sich an der Ostseite desselben entlang bis zum Nordrand im Gebiet der unteren Dschumna. Der Diamant wird in festen Sandsteinen und Conglomeraten, in den durch Auflockerung und Zertrümmerung derselben gebildeten Seifen und in Flussalluvionen gefunden. Die diamantführenden Sandsteine und Conglomerate treten in zwei Horizonten einer sehr alten, jedenfalls altpaläozoischen Schichtenreihe auf, welche aus Schiefern, Kalken, Sandsteinen, Quarziten, Conglomeraten besteht und auf dem aus Gneiss, Granit und krystallinischen Schiefern zusammengesetzten archäischen Urgebirge Indiens liegt. Sie ist als Vindhjaformation bezeichnet worden (nach dem Vindhjagebirge). Der untere Theil derselben, die Carnulformation, ist im südlichen Indien verbreitet. Hier liegt an ihrer Basis ein 4—6 m mächtiger geröllführender Sandstein, der Banaganpillysandstein, in dem eine $^1/_4$—$^3/_4$ m dicke, grobconglomeratische Schicht die Diamanten führt. Als grobe Gerölle finden sich im Sandstein Quarzit, Hornstein, Schiefer und andere Zerstörungsrückstände älterer Gesteine. Mit den Diamanten treten in der Zwischenmasse Geschiebe von gelblichem Quarz, Epidot, Jaspis, Eisenerz, Korund u. dergl. auf.

Im nördlichen Indien stellt sich über der unteren Vindhjaformation auch die obere Abtheilung derselben ein und in dem mittleren Theil der letzteren liegen hier die Diamantgesteine. Es sind rothe, eisenschüssige Conglomerate, die in die sogenannten Pannahschichten eingeschaltet sind. Sie gleichen durch die Geschiebeführung den diamantführenden Gesteinen der unteren Vindhjaformation und sind vielleicht durch Umlagerung solcher gebildet worden.

Wo die diamantführenden Gesteinsschichten zu Tage treten, sind sie mit der Zeit aufgelockert worden, zerfallen und zu Seifen umgebildet. Zum Theil sind sie vom Wasser in die Flussläufe transportirt und in Gestalt von Schottermassen abgelagert, die als alte Flussterrassen über dem jetzigen Flusslauf, oder als jüngere Alluvionen im Flussbett liegen.

Gewonnen wird der Diamant sowohl aus den Flussschottern, wie aus den Seifen und den anstehenden Conglomeraten und Sandsteinen.

Die wichtigsten in Betracht kommenden Gebiete sind die folgenden, die aber nicht schon alle im Alterthum als Fundstätten bekannt waren, sondern meist erst seit einigen Jahrhunderten ausgebeutet werden.

Eine südliche Gruppe bildeten die sogenannten Dschennurgruben am unteren Pannarfluss, die Gruben bei Bellary und Wairah-Karrur, bei Banaganpilly zwischen Pannar und Kistnah und in der Umgebung von Ellore am unteren Kistnah. Sie stehen z. Th. im Banaganpillysandstein, z. Th. in Alluvionen. Die Gruben von Banaganpilly waren früher berühmt. Die Vorkommen von Wairah-Karrur haben dadurch Interesse erlangt, dass der Franzose Chaper dort Diamantkrystalle mit Korund in Pegmatit aufgefunden haben wollte. Man darf kaum zweifeln, dass seine Mittheilungen nicht zutreffend sind. Die Gruben der Elloregegend hat man auch als die von Golconda bezeichnet, der alten Bergfeste bei Heiderabad, obwohl sie nicht dort liegen. Golconda war aber der berühmte Stapelplatz für die Diamanten, daher die Bezeichnung. Die am rechten Ufer des Kistnah in losen Seifen liegenden Gruben von Kollur sind etwa 1560 entdeckt worden; von hier stammen jedenfalls der Kohinoor (früher 186 Kar. jetzt 106 Kar.), der etwas zweifelhafte Grossmogul (ursprünglich 787,5 Kar.) und der Blaue Hope-Diamant (jetzt ein Brillant von 44½ Kar.). Auf dem linken Ufer liegen die berühmten Gruben von Partial in Seifen und Alluvionen, aus denen wohl der Regent (1701 gefunden; ursprünglich 410 Kar., nach dem Schliff ein Brillant von 137 Kar., Fig. 11) stammt.

Eine östliche Gruppe bilden die Diamantlagerstätten, am mittleren Mahanady im Lande Godwara, besonders bei Sambalpur. Die Zeit der Auffindung ist unbekannt. Höchst wahrscheinlich sind es diese Gruben, welche im Alterthum schon ausgebeutet wurden, sodass der Mahanady der „Diamantenfluss“ des Ptolemäus sein könnte. Die Steine, welche hier gewonnen wurden, gehören zu den reinsten und schönsten. Baryt, Topas, Granat, Carneol, Amethyst, Bergkrystall, Gold begleiten den Diamant, dürften aber kaum aus dem Diamantmuttergestein stammen, das man allerdings hier noch nicht aufgefunden hat. Die anstehenden Gesteine gleichen denen im südlichen Indien. Auch westlich und nördlich von Sambalpur führen Alluvionen Diamanten.

Die nördliche Gruppe ist die von Pannah, südwestlich Allahabad im Lande Bandelkhand auf der Südseite der Dschumna und des Gangesgebietes. Die Gruben bauen hier sowohl in anstehenden, eisenschüssigen, thonigen Sandsteinen und Conglomeraten der oberen Vindjaformation, wie in Ablagerungen der Flüsse.

Die indischen Gruben haben eine Menge der schönsten, berühmtesten Diamanten geliefert. Die durch Güte, Grösse und Farbe hervorragenden oben erwähnten Steine stammen von dort. Eine Schätzung der Gesammtförderung ist aber unmöglich, da früher wie jetzt die Steine im Wesentlichen im Lande bleiben und eine Controlle kaum statthatte. Uebrigens ist die bis vor etwa 200 Jahren noch lebhafte Gewinnung nunmehr zum allergrössten Theile erloschen. Nur die Gegend von Pannah kommt jetzt in Betracht. Sowohl die Erschöpfung der alten Gruben, die politischen Verhältnisse, als auch besonders die scharfe Concurrenz, die zunächst nach 1727 Brasilien und neuerdings das Capland machen, lassen eine gewinnbringende Arbeit wenig aussichtsvoll erscheinen. Die Förderung mag jetzt 2—3 Millionen Mark jährlich an Werth betragen. Sie wird im Lande aufgenommen und genügt nicht den Ansprüchen. Es findet Einfuhr statt. Zusammenfassend sei hervorgehoben, dass in Indien die primäre Lagerstätte der Diamanten nicht bekannt ist. —

Borneo. Auf Borneo finden sich Diamantlagerstätten namentlich am Fusse der Ausläufer des nordwestlichen und südöstlichen Gebirgszuges der Insel. In der Nordwestecke liegen sie am Oberlauf des Landack, Sikajam und Serawak, z. Th. auch am Kapuasfluss, an der Südostküste im Gebiet von Tanahlaut (hauptsächlich in der Nähe der Stadt Martapura), Knsan und z. Th. Tanahbumba. Die reichsten Gruben sind die von Landack gewesen. Die Ablagerungen bestehen aus jungen Schottern und Sanden, deren Hauptbestandtheile Quarzgeschiebe sind; daneben finden sich Trümmer von Quarzit, Thonschiefer, Sandstein, basischen Eruptivgesteinen und besonders blauer Korund. Gold begleitet den Diamant durchgängig. Eisenschüssiger Thon bedeckt die diamantführenden Schichten. Sie liegen am Fuss von Hügeln und sind z. Th. alte Flussablagerungen. Von hier aus sind die Diamanten auch in die jetzigen Flussläufe gekommen. Ihr Muttergestein ist noch völlig unbekannt. Die Diamanten sind meist sehr klein, auch oft nicht rein, doch ist ein Theil vom reinsten Wasser, einzelne sind ganz schwarz. Vereinzelte grosse über 100 Kar. sind vorgekommen. Die Production ist jetzt, besonders in Folge der afrikanischen Concurrenz, wenig lohnend und gering und beträgt kaum 5000 Kar. im Jahre.

Brasilien. Die brasilianischen Fundstätten, von denen die ersten 1727 bekannt wurden, liegen in der Hauptsache in den Provinzen Minas Geraes und Bahia. Ihnen gegenüber können die in den anstossenden Provinzen kaum in Betracht kommen, obwohl besonders Matto Grosso eine bemerkenswerthe Menge producirte.

In der Provinz Minas Geraes ist der Bezirk von Diamantina (800 km von der Küste, nördlich Rio di Janeiro liegend) am bedeutendsten; dann folgt nach Westen die Gegend am Rio Abaété, von Bagagem und nach Norden Grão Mogol (Grammagoa). Der Bezirk von Diamantina umfasst einen Theil der Serra do Espinhaço. Diese ist ein 1100—1200 m hohes Bergland, welches vorwiegend aus dünnschieferigen, glimmerführenden, zum Theil biegsamen Sandsteinen, nach dem Berg Itacolumi Itacolumit genannt, besteht. Mehrfach werden die Itacolumite durch grössere Quarzgerölle conglomeratisch. Als Einlagerungen kommen in den Itacolumiten Thonschiefer, Glimmer- und Hornblendschiefer und Eisenglimmerschiefer vor. Zusammen mit den unterliegenden Gneissen und Krystallinischen Schiefern sind jene Gesteine aufgerichtet. In abweichender und flacher Lagerung wird der Itacolumit auf den Höhen der Serra von einem groben, zum Theil conglomeratischen Sandstein bedeckt, der dem Itacolumit recht ähnlich sieht, aber viel jünger ist. Der Itacolumit scheint mindestens altpalaeozoisch, wenn nicht älter zu sein. Hervorzuheben ist noch, dass derselbe nebst den begleitenden Gesteinen von Gängen durchsetzt wird, die vorwiegend Quarz, daneben Eisenerze, Titanmineralien, Turmalin und andere Minerale führen, welche als Begleiter des Diamantes in den Seifen und Alluvionen beobachtet werden. Die diamantführenden Ablagerungen sind solche in Flüssen, an Gehängen und auf den Hochflächen; sie sind einander im grossen Ganzen recht ähnlich. Sie führen im Wesentlichen die gleichen Begleitminerale und stehen jedenfalls insofern in genetischem Zusammenhang, als die Plateauablagerungen durch Weiterführung des Materials in Gehänge- und Flussablagerungen übergeführt werden. Als begleitende Minerale finden sich Quarz, Jaspis, Rutil, Anatas, Brookit, Magnetit, Eisenglanz, Titaneisen, Brauneisen, Schwefelkies, Turmalin, Granat, Lazulith, Glimmer, Xenotin, Monazit, Cyanit, chlor-

haltige Phosphate („Favas"), Staurolith, Diaspor, Titanit, Topas, Gold, Platin. Von ihnen werden Quarz, Eisenglanz, Monazit, besonders aber Anatas und Turmalin („fejos") als günstige Anzeichen für das Auftreten von Diamant angesehen und als „Formation" der Diamantlager bezeichnet.

Die diamantführenden Flussschotter sind oft stark mit Thon gemengt und werden als cascalho bezeichnet. Gelegentlich sind sie durch ein eisenschüssiges Bindemittel fest verkittet. Solches Quarzgerölleconglomerat heisst Tapanhoacanga. In Vertiefungen der Flussbetten ist der diamantführende edle Cascalho oft angehäuft. Diamantfreie Massen (wilder Cascalho) bedecken ihn. Die Diamanten sind stark abgerollt.

Die Gehängeablagerungen sind gewöhnlich weniger reich, als die Flussschotter. In ihnen ist auch der Diamant weniger abgerollt. Sie sind als alte Flussterrassen aufzufassen.

In den Plateauablagerungen giebt eine rothe, thonige Erde das Bindemittel für die Brocken der Gesteine, die Diamanten, und ihre Begleitmineralien ab, von welch letzteren die schweren Eisen- und Titanerze reichlich vorhanden sind. Abrollung zeigen hier die Mineralien kaum. Die Massen sind also, wenn überhaupt, nur wenig fortbewegt worden und können zum Theil tiefgründig verwitterte Massen des anstehenden diamantführenden Gesteins sein. Sie werden als gurgulho bezeichnet. Die Diamanten sind in ihnen wenig zahlreich, aber meist grösser als in den anderen Ablagerungen. — Von Wichtigkeit ist die diamantführende Höhenablagerung westlich von Diamantina bei São João da Chapada. Ein rother, geschichteter Thon wird von Itacolumitbänkchen durchzogen und von hauptsächlich Quarz, Rutil und Eisenglanz führenden Gängen durchsetzt. Letztere Mineralien finden sich nun mit Turmalin u. a. örtlich angehäuft in dem Thon und dabei stellt sich in der Regel auch Diamant ein. Alle Stücke sind völlig scharfkantig, nicht abgerollt. Obwohl nun auf den Gängen zwar die übrigen Minerale, aber noch keine Diamanten mit Sicherheit aufgefunden wurden, so schliesst doch Gorceix, der jene Gegend durchforschte, dass der Diamant mit jenen Mineralien auf den Gängen gebildet worden sei. Durch tiefgründige Verwitterung sei ursprünglicher Thonschiefer in den Thon verwandelt worden und die Mineralien der ebenfalls zersetzten Gänge seien nun scheinbare örtliche Beimengungen des Thones. Für diese Auffassung spricht auch der Umstand, dass die Diamantkrystalle vielfach Eindrücke und Ansatzstellen zeigen. Da nun der Diamant auch in Verwachsung mit Quarz, Anatas, Eisenglanz, ferner eingewachsen in solche Mineralien beobachtet worden ist, so wäre allerdings die Möglichkeit zuzugeben, dass er gleichzeitig mit diesen und seinen übrigen Begleitmineralien, die auf den Gängen vorkommen, gebildet, somit ein Gangmineral sei. Nur die Thatsache, dass er noch nie in den Gängen gefunden wurde, verhindert einen zureichenden Schluss. Im Uebrigen vermuthete man, dass der Itacolumit die Diamanten führe, weil solcher bei Grão Mogol mit Diamanten beobachtet worden sei. Aber wahrscheinlich liegt hier kein Itacolumit, sondern der diesem ähnliche, ihm discordant aufgelagerte jüngere Sandstein vor. Zugleich ist der Itacolumit, wie letzterer, wohl auch nur ein Sediment, sodass beide nicht das ursprüngliche Muttergestein des Diamanten wären. In unanfechtbarer Weise ist dies in Minas Geraes also noch nicht nachgewiesen.

Die Vorkommnisse des Diamants in der Provinz Bahia übertreffen jetzt die von Minas Geraes. Diese sind spärlicher geworden, während jene noch in neuerer Zeit Zuwachs durch neue Funde erhalten haben. Die Lagerstätten sind Seifen und Flussalluvien.

Fundorte in solchen liegen besonders auf der Ostseite der Serra da Chapada, der Fortsetzung der Serra do Espinhaço, und zwar nordwestlich der Stadt Bahia bei Paraguassu und Lençoës. Die Diamanten werden von den gleichen Mineralen wie bei Diamantina begleitet, nur Zinnstein, Zinnober, Feldspath kommen hinzu. Ueber das Muttergestein weiss man noch nichts Sicheres. Wichtig waren die Funde in Flussalluvionen in der Serra da Cincora im Jahre 1844. Diese lieferten zwar geringwerthige Steine von vorwiegend gelber, grüner, brauner und rother Farbe und länglicher, ungünstiger Gestalt, aber dafür kommt in ihnen der Carbonado vor, jene schlackig aussehende, poröse Art derben Diamants, welche anderwärts kaum gefunden worden ist. Nur in Borneo und Südafrika wurde Carbonado in geringen Mengen beobachtet.

In jungen thonigen Höhenablagerungen und an den Gehängen sowie in den Alluvionen der Flüsse treten westlich des Hafens Canavieiras im Gebiet des Rio Pardo bei Salobro Diamanten auf. Unter seinen Begleitern finden sich zwar viele Mineralien, die an anderen Orten Brasiliens mit Diamant zusammen vorkommen, aber es fehlen auffälliger Weise der dunkele Turmalin („fejos"), Rutil, Anatas, auch die Hydrophosphate, dafür ist Korund vorhanden. Itacolumit fehlt in der Gegend. Vom Muttergestein des Diamanten kennt man nichts.

Die brasilianischen Diamanten sind meist klein, zum grösseren Theil höchstens von Erbsengrösse und kaum $^1/_4$ Kar. schwer. Nur 2 bis 3 Stück sind durchschnittlich jährlich erbeutet worden, welche die Grösse einer Haselnuss überschritten, und ausser dem Stern des Südens, der 254$^1/_2$ Kar. schwer im Jahre 1853 bei Bagagem (Minas Geraes Westtheil) gefunden wurde, sind nur noch drei Steine über 100 Kar. erwähnt worden. Rhombendodekaeder, Achtundvierzigflächner, Würfel sind besonders häufig, tetraedrische Formen und Octaeder seltener. Unregelmässige Verwachsungen und Bortkugeln treten oft auf. Etwa der vierte Theil der Steine war vom reinsten Wasser, ein weiteres Viertel noch farblos. Der Rest war leichter oder stärker gefärbt. Ein Viertel ist nur Bort gewesen. Bis 1869 versorgte Brasilien fast allein den Markt. Die Production ist im Ganzen zurückgegangen und wechselte je nach den Entdeckungen neuer Funde stark. Sie ist auch jetzt immer noch ziemlich hoch. Wegen starken Schmuggels und der Lücken in den amtlichen Listen ist die Schätzung der Gesammtproduction unsicher. Es mögen aber sicher 12—13 Millionen Karat Diamant (= 2400 bis 2650 kg) für etwa 400 Mill. Mark seit seiner Auffindung im Jahre 1727 bis heute von Brasilien geliefert worden sein, wozu Minas Geraes gut die Hälfte beitrug. Für 1889 wird der jährliche Ertrag auf 30 000 Kar. geschätzt. Zur Zeit wird derselbe kaum viel anders sein.

Australien. In Australien sind Diamanten an vielen Orten beobachtet worden. So in Tasmanien, Westaustralien, Victoria, Queensland, besonders aber in Neu-Süd-Wales. Ueberall treten sie als untergeordnetes Begleitmineral in den Gold- und Zinnsteinseifen und in alten Flussschottern auf. Aus ihnen sind sie in die jetzigen Wasserläufe gelangt. Das Muttergestein kennt man nirgends.

In Neu-Süd-Wales liegen die wichtigen Fundorte westlich und nordwestlich von Sidney im Macquarieflussgebiet, so am Cudgegong bei Mudgee, bei Bathurst u. a. O. Auch am oberen Lachlan sind Diamanten gefunden worden, ebenso im oberen Gwydirgebiet bei Inverell und Bingera. Gold, Zinn-

stein, dann Saphir, Rubin, Zirkon, Granat, Spinell, Eisenerze, Turmalin treten als Begleiter auf. Die Diamanten sind fast ohne Ausnahme klein, kaum erbsengross, im Durchschnitt in Neu-Süd-Wales nur $^1/_4$ Karat schwer. Sie sind farblos, gelb, grünlich oder braun. Die meist gerundeten Krystallformen sind Octaeder, Rhombendodekaeder, Hexakisoctaeder u. a. Auffällig ist ihre grosse Härte. Die Gesammtförderung erreichte etwa 12 000 Kar.

Nordamerika. Die Funde in den vereinigten Staaten von Nordamerika sind bisher vereinzelte geblieben, obwohl sie sich auf recht weit von einander entfernte Gegenden erstrecken. Im Osten sind am Osthang der Alleghanies in Virginia, Nord- und Süd-Carolina und Georgia Steine (gewöhnlich Octaeder) gefunden worden, meist beim Goldsuchen. In Nord-Carolina und Georgia ist Itacolumit vorhanden, wodurch man an brasilianische Verhältnisse des Vorkommens erinnert wird. Im Norden hat Wisconsin westlich vom Michigan-See einige Diamantkrystalle (Octaeder und Rhombendodekaeder) geliefert, die zum Theil bis haselnussgross waren. Im Westen wurden in den Goldseifen Californiens gelegentlich Steine beobachtet. Die Funde sind interessant, aber mit einiger Vorsicht zu behandeln. Für das Muttergestein ist nirgends ein Anhalt erlangt worden.

Ural. Die Auffindung einiger Diamantkrystalle von etwa 1 Karat Schwere in den Goldseifen von Adolphskoi bei Byssersk im Jahre 1829, denen sich dann auch Funde weiter im Süden, z. B. in den Goldseifen der Gegend von Jekaterinburg anreihten, ist von Interesse, weil Humboldt auf die Möglichkeit des Vorkommens von Diamant in den Gold- und Platinseifen des Urals, mit Rücksicht auf deren Aehnlichkeit mit den brasilianischen, hingewiesen hatte. Auch im Ural kennt man das Muttergestein des Diamanten nicht.

In Lappland vor etwa 10 Jahren gemachte Funde winziger, unter 1 mm grosser Diamanten seien deshalb hier erwähnt, weil dort, im Pasevigthale am Varangerfjord, die Begleitmineralien des Diamants im Flusssand meist dieselben wie in Indien und Brasilien sind, nämlich Granat, Zirkon, Hornblende, Cyanit, Epidot, Feldspath u. dergl. Der Fluss strömt über Gneiss mit Pegmatitgängen, aus denen die Begleitminerale herrühren. Sollte der Diamant dem Pegmatit entstammen, so würde die gleiche Art des Vorkommens auch für Brasilien und Indien an Wahrscheinlichkeit gewinnen. Aber ein sicherer Anhalt hierfür liegt auch in Lappland nicht vor. (Schluss folgt.)

Polster von Moos-Protonema in dem den Lehestener Schieferbruchhalden entströmenden sulfatreichen Bachwasser. — Die Gegend von Lehesten im Frankenwalde ist bekanntlich ausgezeichnet durch die grosse Zahl, Ausdehnung und Bedeutung ihrer Dachschieferbrüche, welche die grössten des europäischen Festlandes sind. Diese Brüche stehen zumeist — und namentlich die grössten, die Oertel'schen und die herrschaftlichen, — im Culm, der dort die verbreitetste Formation ist, also in derselben Formation, der auch die durch ihren Reichthum an fossilen Pflanzen ausgezeichneten mährischen Dachschiefer angehören. Doch sind bei Lehesten auch im Unter- und Mitteldevon Schieferbrüche betrieben worden, zumeist jedoch wieder eingegangen, weil die Güte oder die Menge brauchbaren Gesteins nicht genügten. Auch innerhalb des Culms, und zwar des Unterculms, sind noch mehrere, mindestens 2 Dachschieferhorizonte zu unterscheiden, von denen der unterste äusserst nahe dem obersten Devon angrenzt, während der zweite Horizont von diesem ersten durch ein mächtiges Quarzitlager getrennt ist; dieses Quarzitlager bildet unter anderem den höchsten Berg des Frankenwaldes, den 785 m hohen Wetzstein, an dessen Fusse eben Lehesten liegt.

Von den beiden genannten Hauptdachschieferzonen im Culm nun, die ich nach den Hauptorten ihrer Ausbeutung als Lehestener und als Röttersdorfer Zone unterscheide, ist die untere als Lehestener Zone durchgängig ebenso reich an Schwefelkies wie der obere, Röttersdorfer Horizont daran arm oder eigentlich davon frei ist. Der Schwefelkies, anscheinend stets Pyrit, tritt theils in grossen bis sehr grossen (über 1 m Durchmesser) Concretionen, sogenannten „Kieskältern“ gehäuft, oder aber in kleinen bis sehr kleinen Kryställchen (2 mm bis zu mikroskopischer Kleinheit) gleichmässig durch die Schieferschichten zerstreut, wenn auch in den verschiedenen Schichten verschieden reichlich, auf, und es giebt auch um Lehesten Lagen genug, die fast frei davon sind. Die daran sehr reichen werden meist auf die Halden geworfen, wohin natürlich auch die aus anderen Gründen unbrauchbaren Stücke der pyritärmeren Schiefer und die bei der Verarbeitung entstehenden Abfälle wandern. Und zwar ist die Menge des Unbrauchbaren und der Abfälle wohl mehr als doppelt so gross wie die Menge der gebrauchsfertigen Waare.

Bei dem riesigen Gesammtbetriebe häufen sich entsprechend riesig grosse Halden auf, welche dem Lehestener Landschaftsbild jetzt sein besonderes Gepräge geben, derart, dass in manchen Bildern nicht mehr die natürlichen, sanft geschwungenen Umrisse der Berge den Horizont begrenzen, sondern die langen horizontalen Oberflächen und die unter 33 bis 34° geneigten Seitenwände der Halden, die meist in mehreren gewaltigen Stufen sich eine über der anderen erheben. Mit solchen Halden sind schon bis fast 100 m tiefe Thäler quer ausgefüllt und werden drei derselben, das oberste Loquitzthal, den Gloppen- oder Greppenbach und den Rehbach bald auch auf mehrere 100 Meter nach ihrer Länge ausfüllen.

Aber es kommt hier nicht bloss die Aenderung des Landschaftsbildes im Grossen in Betracht, sondern eine Anzahl Aenderungen der Lebewelt auch im Kleinen. Diese Aenderungen haben fast ausschliesslich ihren ersten Grund in der Verwitterung der oben genannten ungeheuren Mengen von Schwefelkies. Der Schwefelkies des Haldenschuttes, obgleich er, wie gesagt, nur in der schwer verwitterbaren Modification als Pyrit auftritt, ist nämlich dadurch der Oxydation besonders zugänglich, dass er erstens, selbst fein vertheilt, auf unendlich vielen Oberflächen von Schieferbruchstücken, die doch nur lose, mit vielen und grossen Zwischenräumen aufeinanderliegen, der Luft ausgesetzt ist, und zweitens dadurch, dass diese Zwischenräume meistens von feuchter, darum wirkungsvollerer Luft erfüllt sind. Diese Feuchtigkeit kommt daher, dass zufolge Adhäsion und Capillarität selbst die Unterseiten und selbst die nicht an der Oberfläche liegenden Schieferstücke bei Regen nass werden und die Nässe lange festhalten, und dass, bei Trockenheit, zufolge der starken Wärmeausstrahlung des Schiefers auch die Bethauung eine sehr starke ist. In dieser ewig feuchten Atmosphäre wandeln sich die Pyritkörnchen in Eisensulfat und freie Schwefelsäure um, welche ihrerseits den Thonschiefer angreift und Thonerdesulfat liefert. Alle diese in Wasser löslichen Erzeugnisse gelangen allmählich in die Bäche, und es giebt jetzt um Lehesten

keinen an einer Halde vorbei oder gar unter einer solchen hindurchfliessenden Bach mehr, der nicht intensiv nach Tinte schmeckte. Die Farbe dieses Bachwassers, besonders, wenn es in Teichen, zu Mühlzwecken, aufgestaut ist, ist wunderbar hellblaugrün und klar, und könnte sich mit der manchen Alpensees vergleichen lassen. Je länger aber mit der Luft in Berührung, um so mehr setzt dieses Wasser zuerst braunen Eisenrost ab, später, d. h. weiter abwärts eine schneeweisse Substanz, die bisher als eine Thonerdeverbindung gedeutet worden ist. Die chemischen Vorgänge dieser Absetzungen sind mir noch ungenügend bekannt. Die braunen, sehr reichlichen Absätze finden sich schon unmittelbar beim Austritt des Wassers aus der Halde; die weissen Absätze auf den Steinen des Bachbettes, welch letztere dadurch in Verbindung mit dem grünlichen Wasser darüber wie Eisschollen aussehen, reichen in Spuren bis mindestens 6 Kilometer weit abwärts.

Dieses an schwefelsauren Salzen so reiche Wasser also nun ist es, welches die oben angedeuteten biologischen Veränderungen herbeiführt. Ich nenne von diesen nur ein paar sehr auffällige: während früher alle Bäche der weiten Umgebung Lehestens reich an Fischen und besonders auch an Forellen waren, sind diese alle jetzt ringsum ausgestorben und nur noch, zufolge menschlichen Eingreifens, in den kurzen, oberhalb der Halden gelegenen Bachstücken sehr spärlich zu finden. Die Beschaffenheit der Wiesen, die Güte des darauf wachsenden Futters, hat besonders dicht unterhalb der Halden sehr gelitten, indem viele höhere Pflanzen vernichtet und theils gar nicht, theils durch Moose ersetzt wurden.

Diese Moose allein bilden denn nun auch von den Halden 1 bis 2 km. abwärts die unmittelbare und ausschliessliche Einfassung der Bachränder; aber — und das ist das Auffällige — sie sind nicht etwa auch kümmerlich, sondern bilden üppig schwellende Rasen, herrliche, leuchtend grüne Polster, die wie dicke Wülste sich über die $^1/_4$ bis $^1/_2$ m seitlich vom Bache beginnende niedrige, kümmerliche Grasvegetation erheben: ein kostbarer Sammetbesatz am Saume eines gemeinen, feilen, zerrissenen Kleides. Unter diesen Moosen sind zwei bis drei Arten besonders häufig, am allerhäufigsten ein Polytrichum, welches auch am häufigsten fructificirt und die grösste Länge (bis 3 dm) der einzelnen Stämmchen erreicht.

Auch in und unter diesem Tintenwasser giebt es neben langflächenden, grünen Algen üppig wachsende Moose; eines von diesen ist nun besonders häufig da, wo der oben genannte Gloppen- oder Greppenbach aus der mächtigen Halde der Oertels-Brüche hastigen Laufes in mehreren Adern hinausströmt und gelbe Absätze liefert. Diese bis $^3/_4$ m breiten und bis $1^1/_2$ dm tiefen Bachadern, deren Grund von Schieferstücken und von braunen Holzstücken bedeckt ist, die aus dem nebenan sich befindenden kleinen Torfmoor stammen, zeigen nun auch — als einziger mir aufgefallener Ort in der ganzen Umgegend — auf ihrem Grunde, auf dem Holze und auf den Steinen, sehr dichte, erst recht sammetartig erscheinende smaragdgrüne Polster, die zuerst als erbsengrosse einzelne Halbkugeln auffällig werden, beim Weiterwachsen aber untereinander zu grösseren Massen mit traubiger Oberfläche verschmelzen, von denen man leicht Stücke bis fast Quadratfuss-Grösse sammeln könnte, ohne dass dazwischen der Untergrund durchblickte oder eine andere Pflanze sich einschöbe. Diese Polster waren mir ganz unbekannt und meine Verwunderung steigerte sich, als sich beim Durchbrechen eine compacte, radialfaserige, an gewisse Polyporuspilze erinnernde Structur zeigte, wobei sich von aussen nach innen zugleich eine concentrischschalige Structur und rothbraune Urfärbung bemerkbar machte, welche mit dem Verlust des Chlorophylls und dem zonaren Absterben der einzelnen Fasern, ihrer Zersetzung und der dann zwischen ihnen erfolgenden Ausscheidung von Eisenrost aus dem tintigen Bachwasser in Zusammenhang stand. Herr Professor Ludwig in Greiz, mein kryptogamenkundiger Freund, dem ich diese Polster mit der Frage nach ihrer Natur schickte, hat das Verdienst, sie als Moos-Protonema erkannt zu haben, allerdings in einer bisher unbekannten Massenhaftigkeit der Ausbildung. Als ich ihm die Proben schickte, — es mag im Juni gewesen sein, waren mir daran noch keine Auswüchse echten gewöhnlichen Moosrasens aufgefallen, jetzt im August sind solche reichlicher, und nun dürfte auch Gattung und Art bestimmbar sein. Es scheint, als ob die Protonemen dann und da zur Entwickelung des gewöhnlichen Moosrasens sich anschickten, wo sie über den Wasserspiegel emportauchten.

Ich möchte wünschen, dass einmal ein Botaniker von Fach nach Lehesten käme, um hier zu sammeln und zu beobachten; reich ist die Flora nicht, interessant aber trotzdem und zwar nicht bloss in Bezug auf die hier näher geschilderten Verhältnisse der sulfatreichen Bäche.

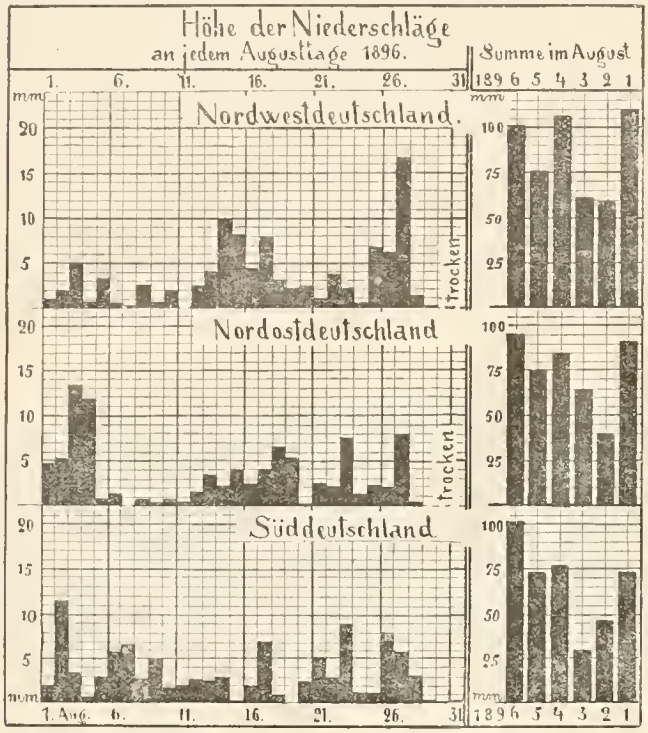
Dr. E. Zimmermann, Geolog.

Ueber die Rotation des Planeten Venus sind die Ansichten der Astronomen durchaus noch nicht als übereinstimmend zu betrachten, wie es nach den von Herrn Brenner in Nr. 22 dieser Zeitschrift hierüber gemachten Aeusserungen scheinen könnte. Mit derselben Zuversicht, mit der Herr Brenner von seiner „Entdeckung der wahren Rotationszeit der Venus“ spricht, betrachtet nämlich Perrotin, der berühmte Director der Nizzaer Sternwarte, die Frage als im entgegengesetzten Sinne erledigt. Dieser durch langjährige, praktische Erfahrung im Beobachten aufs Vorzüglichste geschulte Fachastronom begab sich im letzten December und Februar mehrmals auf den 2741 m hohen Mont Mounier in den Seealpen, um noch klarere und ruhigere Bilder der Planetenscheibe zu erhalten, als sie von dem nur 370 m hoch gelegenen Nizzaer Observatorium aus zu erlangen sind. Das Aussehen des Planeten zeigte nun bei diesen Expeditionen ebenso wie früher keine Veränderungen im Verlaufe weniger Stunden, wie solche bei einer Umdrehungszeit von etwa 24 Stunden nothwendig eintreten müssten. Perrotin glaubt sogar, durch seine Beobachtungen direct die Vermuthung Schiaparelli's, dass die Umdrehungszeit hier wie bei Merkur mit der Umlaufszeit um die Sonne übereinstimmt, als voll bestätigt ansehen zu dürfen. In ganz gleichem Sinne lauten auch die auf Beobachtungen aus dem Jahre 1895 gestützten Urtheile von Schiaparelli, Cerulli, Mascari, Tacchini und anderer. — Wägen wir die beiden einander entgegenstehenden Zeugnisse unparteiisch gegen einander ab, so wird man zweifellos geneigt sein, den zahlreichen, längst rühmlichst in der Wissenschaft bekannten Astronomen Glauben zu schenken. Referent glaubte den Lesern dieses Blattes die Bemerkung schuldig zu sein, dass eben diese Entdeckungen des Herrn Brenner noch der Bestätigung bedürfen und vorläufig von den Fachastronomen mindestens sehr skeptisch aufgenommen worden sind.

Dr. F. Koerber.

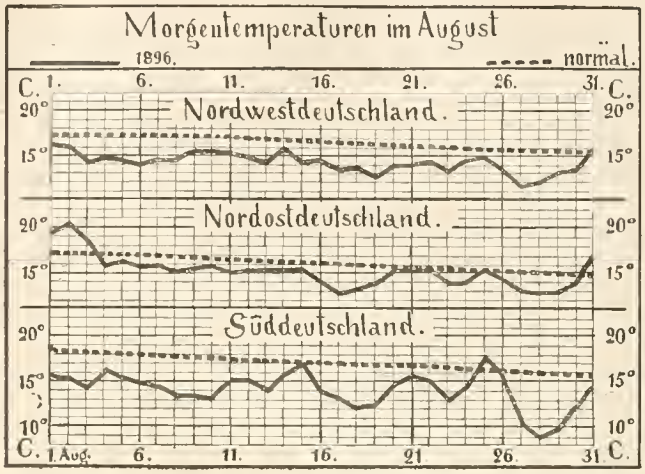
Wetterübersicht. — Der diesjährige August verlief in ganz Deutschland verhältnissmässig kühl bei wenig Sonnenschein und zahlreichen, oft sehr ergiebigen Regenfällen. Sogleich zu Beginn des Monats fanden in Süd- und Ostdeutschland ebenso wie in Oesterreich-Ungarn schwere Unwetter statt, welche ein von Süden nach der

Ostsee wanderndes Barometerminimum in seinem Gefolge hatte. Dasselbe verursachte am Abend des 1. August einen halbstündigen Wolkenbruch zu Wien, in welchem 42 Millimeter Regen und Hagel herniederfielen, und einen ausserordentlich heftigen, einige Minuten dauernden Orkan zu Budapest. In Deutschland wurden am 2. August zu Friedrichshafen 29, zu Kaiserslautern 28, am 2. und 3. zusammen zu Chemnitz 52 und vom 2. bis 4. zu Grünberg nicht weniger als 139 Millimeter Regen gemessen. Selbst die mittlere Höhe der Niederschläge erreichte, wie die beistehende Zeichnung erkennen lässt, am 2. August



in Süddeutschland, am 3. und 4. in den norddeutschen Landestheilen sehr hohe Werthe. Besonders arg wurden auch die deutschen Mittelgebirge, der Harz, der Thüringer Wald, die sächsische Schweiz von wolkenbruchartigen Regen mitgenommen. Während dieselben hier aber seit dem 5. erheblich nachliessen, wiederholten sie sich in den Alpenländen innerhalb der folgenden acht Tage mit kurzen Unterbrechungen noch zweimal in verstärktem Maasse und führten namentlich in Tirol sehr bedeutende Ueberschwemmungen mit Dammbrüchen und zahlreichen Verkehrsstockungen herbei.

Schon gegen Ende des Juli waren im grössten Theile Deutschlands unter dem Einflusse kühler Nordwestwinde für die Jahreszeit ziemlich niedrige Temperaturen eingetreten. Nur im Nordosten herrschte grosse Hitze, welche in den ersten Augusttagen noch fortdauerte. An den Nachmittagen des 2. und 3. August stieg das Thermometer zu Memel und Königsberg auf 31° C. im Schatten, während es am 2. zu München nicht über 15, zu Münster nicht über 16° C. hinausging. Nachdem aber das schon erwähnte barometrische Minimum von Oesterreich bis zur Ostsee gelangt war, erhoben sich an deren Küste heftige Westwinde, die eine rasche Abkühlung mit sich brachten. Nach beistehender Zeichnung sank die mittlere Temperatur der nordostdeutschen Stationen vom Morgen des 2. bis zum 4. August um 4,7° C.; darauf blieb dieselbe bis zum Schlusse des Monats in ganz Deutschland fast ausnahmslos unter ihrer normalen Höhe und wies in den nördlichen Landestheilen nur sehr geringe, im Süden allerdings beträchtlichere Schwankungen auf.



Ebenso wie die Wärmeverhältnisse, zeichnete sich in Norddeutschland der gesammte Witterungscharakter im weiteren Verlaufe des August durch grosse Beständigkeit aus. Fast immer lagerte hoher Luftdruck bei den britischen Inseln, während flache Barometerdepressionen zum Theil vom mittelländischen Meer über Oesterreich, zum Theil vom atlantischen Ocean über die scandinavische Halbinsel nach Russland zogen. Eine von den ersteren Depressionen, welche später im Alpengebiete sehr schwere Gewitterregen und Hagelschläge verbreitete, rief am 3. und 4. August in Algerien und Sicilien ungewöhnlich heisse Scirocconwinde hervor, die das Thermometer zu Biskra bis 47, zu La Calle und Palermo bis 45° C. hinauftrieben. Der grösste Theil von Deutschland wurde dagegen fast ausschliesslich durch die nördlicheren Minima beeinflusst, so dass hier eine nordwestliche Luftströmung vorherrschend blieb, deren hoher Feuchtigkeitsgehalt zu starker Bewölkung und sehr zahlreichen Niederschlägen Anlass gab. Kaum ein Tag verging ohne Regen, welche um Mitte und gegen Ende des Monats in ausserordentlichen Mengen fielen. Am Nachmittage des 14. August gingen zu Münster bei einem lange anhaltenden Gewitter 52 Millimeter hernieder; vom 26. zum 27. fanden besonders starke Gussregen längs der Küste statt, welche in Helgoland 45, in Borkum 41, in Kiel 30 und im Durchschnitte der nordwestdeutschen Stationen 16,7 Millimeter ergaben. Gleichzeitig trat weitere Abkühlung ein, die jedoch im Norden nur gering, sehr bedeutend hingegen in Süddeutschland war. Hier sank die durchschnittliche Morgentemperatur vom 25. zum 28. August um volle 9° C., und in der Nacht zum 29. gingen die Temperaturen in der bayerischen Ebene grösstentheils bis auf 5 Grad herab, während in den Bergen überall hoher Schnee lag.

Erst kurz vor Schluss des Monats trat, indem das barometrische Maximum von Westen nach Mitteleuropa und ein zweites von Nordrussland nach Finnland vorrückte, in ganz Deutschland freundlicheres Wetter ein. Die Niederschläge hörten nahezu auf, auch die Bewölkung nahm mehr und mehr ab und bei mässigen östlichen Winden und vielfachem Sonnenschein erreichten die Temperaturen wieder ihre normalen Werthe. Die Durchschnittstemperatur des diesjährigen August blieb jedoch, wie die Temperaturcurven leicht erkennen lassen, allgemein hinter der Normaltemperatur weit zurück, am wenigsten, aber immer noch um 1 Grad an den nordöstlichen Stationen, welche im Mittel 15,2° Wärme hatten, während an den nordwestlichen mit 14,3° zur normalen Augusttemperatur 2,3 und an den süddeutschen mit 14,1° C., sogar volle 3 Grade fehlten. — Die Monatshöhe der Niederschläge, welche sich für Nordwestdeutschland zu 101,0, nordöstlich der Elbe zu 95,3, für Süddeutschland

endlich zu 100,3 Millimetern berechnet, übertraf diejenigen der letzten fünf Augustmonate, besonders im Süden, beträchtlich. Nur im Nordwesten lieferten die Niederschläge des August 1891 und 1894 noch etwas höhere, im Nordosten diejenigen von 1891 annähernd gleiche Erträge. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Botanik und Director des botanischen Institutes zu Münster i. W. Dr. Oskar Brefeld zum Geh. Regierungsrath; der ordentliche Professor der pharmaceutischen Chemie in Greifswald Schwanert zum Geh. Regierungsrath; der ausserordentliche Professor der pathologischen Anatomie an der böhmischen Universität Prag Dr. Obrzut zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der medicinischen Chemie in Lemberg Dr. Niemilowicz; der Director der Kreisirrenanstalt von Mittelfranken Dr. Bumm zum königl. Medicinalrath; der Privatdocent der Mathematik an der technischen Hochschule zu Darmstadt Dr. Scheffers zum ausserordentlichen Professor; der Director der Forstakademie zu Eberswalde und Docent der Waldbaulehre Dr. Danckelmann zum Landforstmeister; der Privatdocent der Zoologie in München Dr. Pauly zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Mathematik in München Dr. Brunn zum Bibliothekar an der technischen Hochschule daselbst; die Titular-Professoren der Pathologie bezw. Physiologie an der thierärztlichen Hochschule zu München Dr. Kitt und Dr. Voit zu ordentlichen Professoren; Custos Schulz an der Bibliothek der deutschen Universität zu Prag zum Bibliothekar; der ausserordentliche Professor der Philosophie an der böhmischen Universität zu Prag Dr. Masaryk zum ordentlichen Professor; Professor Dr. Franceseo Denti in Mailand zum Specialoberarzt für Ophthalmologie an den Krankenhäusern und Director der Augenklinik daselbst; Hilfsassistent Rudinger an der landwirthschaftlichen Centralversuchsstation in München zum Assistenten; Hohenhenner zum Assistenten für Geodäsie an der technischen Hochschule zu München; der ausserordentliche Professor der darstellenden Geometrie an der technischen Hochschule zu Brünn Rupp zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor für Dermatologie in Bern Dr. Edmund Lesser als Director der Charité und Nachfolger des Prof. Lewin nach Berlin; der ausserordentliche Professor der Philosophie in Freiburg i. Br. Dr. Heinrich Rickert als ordentlicher Professor nach Rostock; der ausserordentliche Professor für Landwirthschaft in Göttingen Dr. Backhaus als ordentlicher Professor und Director des landwirthschaftlichen Instituts nach Königsberg; der ausserordentliche Professor der Physik in Berlin Dr. Heinrich Rubens an die technische Hochschule zu Charlottenburg; der Assistent Dr. Friedrich Sehlagenhaufer als Prosektor nach Wien; der ausserordentliche Professor für Eisen-, Metall- und Sudhüttenkunde an der Bergakademie zu Leoben Adjunkt Gängl von Ehrenwerth als ordentlicher Professor an die Bergakademie zu Przibram; der ausserordentliche Professor der Physik in Amsterdam Dr. Julius als ordentlicher Professor nach Utrecht; Dr. C. A. Lobry van Frostenburg de Bruyn als ordentlicher Professor für allgemeine und physikalische Chemie nach Amsterdam; der ausserordentliche Professor für Nervenheilkunde und Psychiatrie in Utrecht Dr. Winkler als ausserordentlicher Professor nach Amsterdam; der Privatdocent der Botanik in München Dr. Weiss als ausserordentlicher Professor ans Lyceum zu Freising; der Privatdocent der Landwirthschaft in Halle Dr. Fischer als ausserordentlicher Professor nach Leipzig; der ausserordentliche Professor der Chemie in Heidelberg Dr. Jacobson als Generalsecretär der Deutschen Chemischen Gesellschaft nach Berlin; Bibliothekar R. Kukula in Berlin als Custos extra statum an die Bibliothek der deutschen Universität Prag.

Es habilitirten sich: Dr. Alexander Baurowiez für Laryngologie und Dr. Ladislaus Reiss für Dermatologie und Syphilis in Krakau; Dr. Kolisch für interne Medicin in Wien; Dr. Emanuel Finotti für Chirurgie in Graz; Dr. Wachsmuth für Physik in Göttingen; Dr. Menge für Gynäkologie und Dr. Schwarz für Geographie in Leipzig; Dr. Sarwey in der medicinischen Facultät zu Tübingen; Dr. Müller für Kinderkrankheiten in Würzburg; Gymnasial-Professor Toischer für Pädagogik an der deutschen Universität Prag; Dr. Czada für Philosophie an der böhmischen Universität Prag; Dr. Simon für Physik und Dr. Spuler in der medicinischen Facultät zu Erlangen.

In den Ruhestand tritt: Der ordentliche Professor der Philosophie in Innsbruck Wildauer von Widhausen; der ordentliche Professor der Augenheilkunde in Basel Schiess. — Der ordentliche Professor der pathologischen Anatomie in Würzburg Dr. von Rindfleisch wurde vom Lehrauftrage über Geschichte der Medicin entbunden.

Es starben: Der ordentliche Professor der Geographie in Zürich Johann Jakob Egli; der Präparator an der Berliner Universität Jean Wickersheimer, Erfinder der nach ihm benannten Flüssigkeit; der Professor der Dermatologie in Krakau Dr. Rosner; Generalarzt a. D. Dr. Nöhte in Rathenow; der ordentliche Professor der Botanik in Klausenburg Kanitz; der ordentliche Professor der Mathematik in Zürich Meyer; der ehemalige Professor der Naturwissenschaften in Lausanne Schuetzler.

Litteratur.

Dr. Carl Apstein, Das Süsswasserplankton. Methode und Resultate der quantitativen Untersuchung. Mit 113 Abbildungen. Lipsius & Tischer. Kiel und Leipzig 1896. — Preis 7,20 M.

Das vorliegende Werk wird als Handbuch bei Süsswasser-Plankton-Untersuchungen unentbehrlich sein; aber auch Süsswasser-Untersuchungen für praktische Zwecke erhalten durch dasselbe eine wichtige und gute Quelle zur Orientirung über den organischen Inhalt des Wassers. Es ist daher sehr dankenswerth, dass Verf. die in der nunmehr recht angewachsenen Litteratur mitgetheilten Methoden und Resultate verlässlich zusammengefasst hat, wie es überhaupt immer verdienstlich ist, wenn ein gewiegter Specialist ein gewissenhaftes Lehrbuch seines Faches bietet. Ist es doch heutzutage einfach unmöglich, die gesammte Litteratur eines grösseren Faches zu beherrschen, geschweige denn zu studiren. Es muss immer und immer mehr die Erreichung von Zusammenfassungen, von guten Nachschlagebüchern erstrebt werden, die wenigstens demjenigen, der das betreffende Gebiet nicht zu seinem Sonderfach erwählt hat, für die meisten Fälle genügende Auskunft resp. ihm die Litteratur bekannt giebt.

Nach einer Schilderung der Lebensbedingungen des Planktons, also derjenigen Organismen, die im Wasser treiben, bietet das Buch eine Darstellung der quantitativen Untersuchungsmethode und die mittelst derselben gewonnenen Resultate über die Vertheilung der Organismen, über die Production des Wassers und den Wechsel der Organismen im Laufe des Jahres. Die Abbildungen stellen fast alle, jedenfalls alle unsere wichtigen Planktonorganismen dar, zum grössten Theil durch Vermittelung der Photographie reproducirt.

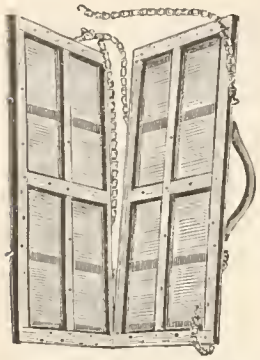
Prof. H. Behrens, Anleitung zur mikrochemischen Analyse. Mit einem Vorwort von Prof. S. Hoogewerff. Mit 92 Fig. Verlag von Leopold Voss in Hamburg und Leipzig. 1895. — Preis 6 M.

Zur Ausgestaltung der chemischen Analyse gehört auch die Benutzung des Mikroskopes. Die Vortheile, welche die mikrochemische Analyse bieten, brauchen dem Biologen nicht erst klar gemacht zu werden, dem Chemiker ist sie zur Controlle und Unterstützung von Analysen, die auf gewöhnlichem Wege gewonnen werden, wichtig und vor allem dann, wenn die Untersuchung minimaler Mengen nöthig ist. Das vorliegende Buch (incl. Register 224 Seiten) behandelt nur die anorganischen Stoffe, Verf. hat aber begonnen, ein umfangreiches Werk auch über die wichtigsten organischen Verbindungen herauszugeben, dessen 1. Lief. bereits S. 23 dieses Bandes angezeigt wurde. Beide Werke werden dem Biologen, dessen Hauptinstrument das Mikroskop ist, wichtige Handbücher werden.

Seminar-Oberlehrer E. Schurig, Electricität. Das Wissenswürdigste aus dem Gebiete der Electricität, für Jedermann leicht verständlich dargestellt. Mit 30 Figuren. Walter Möschke in Leipzig 1896.

Das Büchelchen, 55 Seiten stark, ist sehr geeignet seinen Zweck zu erfüllen, nämlich allen denen zu dienen, die noch nichts von der Elektricität wissen. In der heutigen Zeit gehört es zur allgemeinen Bildung, eine gewisse Orientirung auf dem Gebiete zu besitzen und bei der unzeitgemäss mangelhaften naturwissenschaftlichen Vorbildung, die auf den höheren Schulen geboten wird, muss der Gebildete versuchen, das Fehlende nach Möglichkeit zu ergänzen. Die Punkte, die jetzt en vogue sind, hat Verfasser dem Verständniss des Laien geschickt zugänglich gemacht: Röntgen-Strahlen, Tesla-Licht u. s. w.

Inhalt: Prof. R. Scheibe, Der Diamant und sein Vorkommen. — Polster von Moos-Protonema in dem den Lehestener Schieferbruchhalden entströmenden sulfatreichen Bachwasser. — Ueber die Rotation des Planeten Venus. — Wetterübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Carl Apstein, Das Süsswasserplankton. — Prof. H. Behrens, Anleitung zur mikrochemischen Analyse. — Seminar Oberlehrer E. Schurig, Electricität.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

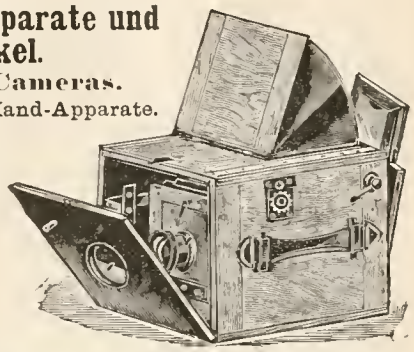
stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



In Vorbereitung für die Gewerbe-Ausstellung:
Spiegel-Camera 9/12 cm
zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.—, für das Ausland per Kreuzband durch dio Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 1.60 = 1 Shilling 6 Pence = 2 Fr. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.20.

Unsere ausgedehnten Nymphaeaceenkulturen setzen uns in den Stand

alle Arten von Aquariumpflanzen

zu äusserst billigem Preis und in einer tadellosen, vollkommenen Beschaffenheit zu liefern.

Da die Pflanzen des Aquariums einer zeitweiligen Erneuerung bedürfen, so wird unser Angebot allen Aquariumfreunden ein sehr willkommenes sein.

Wir empfehlen eine Mustersammlung von kräftigen Pflanzen der 10 empfehlenswertesten exotischen Arten für 3 M., Kiste und Verpackung eingeschlossen. Makropodenzuchtpaare 2—5 M.

Man verlange unsere reichhaltige Preisliste!

Gärtnerei Gebr. Harster, Speyer a. Rh.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag. den 20. September 1896 | Nr. 38.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Neue Beobachtungen über urwüchsige Eiben im nordöstlichen Deutschland.

Von H. Conwentz in Danzig.

Die vor einer Reihe von Jahren in Westpreussen begonnenen Untersuchungen über das Vorkommen der Eibe und anderer seltener Holzarten der Gegenwart und historischen Vergangenheit sind über dieses Gebiet hinaus fortgesetzt worden und finden jetzt eine immer grössere Theilnahme und Unterstützung in botanischen und weiteren Kreisen. Auch der Chef der Preussischen Forstverwaltung, Herr Wirklicher Geheimer Rath Donner in Berlin, hat mit Interesse diese Bestrebungen verfolgt, und ebenso werden dieselben dauernd von den Revierverwaltern im Gelände wirksam gefördert. Auf diese Weise ist wiederum eine grössere Anzahl von Oertlichkeiten, wo die Eibe noch heute gedeiht oder ehedem vorkam, aufs Neue bekannt geworden, und es mögen einige davon hier geschildert werden, um zu weiteren Beobachtungen über diesen Gegenstand anzuregen.

1. Revier Nemonien am Kurischen Haff. In seinen Geologischen Wanderungen durch Altpreussen (Königsberg i. Pr. 1869) berichtet J. Schumann, dass in allen Theilen des Nemonien-Bruches engringige Stubben vorkommen, die er der Kiefer zurechnete. Als ich bei einer Bereisung in diesem Frühjahr mit Herrn Forstmeister Wittig aus Alt Christburg, welcher früher das Revier Nemonien verwaltet hatte, zusammentraf, erfuhr ich von ihm, dass zu seiner Zeit im Belauf Königgrätz am Rande einer Insel im Moor in ½ bis 1 m Tiefe auch mehrere Stubben aufgefunden sind. Er war noch im Besitz eines solchen Stückes und stellte mir einen Abschnitt davon zur Verfügung; die mikroskopische Prüfung desselben ergab, dass es sich um Taxus handelt. Hierbei sei daran erinnert, dass ältere Autoren noch lebende Eiben in demselben landräthlichen Kreise, z. B. in der Forst bei Laukischken, anführen.

2. Revier Alt Christburg (Ostpr.) Bei derselben Gelegenheit theilte Herr Wittig mir mit, dass auch in seinem jetzigen Revier einige Eiben vorhanden sind, in Folge dessen ich sogleich diesen Standort aufsuchte. Derselbe befindet sich im Jagen 45a, Belauf Brunstplatz, in einem entlegenen Waldgebiet, und ist aus diesem Grunde wohl so lange unbekannt geblieben. Das Gelände stellte ehedem eine ca. 8 ha grosse Bruchpartie dar, von welcher jetzt ein Theil zur Dienstwiese für den Forst-Schutzbeamten umgewandelt ist. Um dieselbe zu entwässern, wurde ein Graben angelegt, welcher nach dem Geserichsee hinführt. Den Hauptbestand bilden Kiefer und Rothbuche; daneben kommen Fichte*), Birke, Eberesche, Birne und Apfelbaum, Hasel, Faulbaum (Rhamnus Frangula L.) u. A. vor. In der Bruchpartie treten vornehmlich noch Erle und Eibe hinzu, jedoch findet sich letztere in einigen wenigen, bis 8 m hohen Exemplaren auch noch in der weiteren Umgebung. Die Eiben stehen, einzeln oder in Gruppen, besonders am Rande und an höher gelegenen Stellen. Im Ganzen sind über fünfzig, fast durchweg schwache Bäume und Sträucher vorhanden, die mehr oder weniger verkümmern. Wie in vielen Gegenden, nicht blos in unserem Staat, herrscht leider auch hier der Brauch, zu Pfingsten und an anderen Festen die Thüren und Wände mit Eibengrün zu schmücken, besonders wenn sich um diese Zeit die Blätter der Laubbäume noch nicht entfaltet haben. Dieser Umstand, sowie die Beschädigungen der Zweige durch Wild, tragen dazu bei, dass die Eiben nicht recht gedeihen wollen. Aber die Hauptursache dafür ist gewiss in der Anlage des Grabens zu suchen, welcher die Bodenfrische, deren sie in hohem Grade bedürfen, wesentlich verringert hat. An der Basis der Erlen und anderer Bäume sitzen noch die abgestorbenen Reste von Torfmoosen, und hie und da bemerkt man am Boden auch die Ueberbleibsel anderer

*) Die Fichte, Picea excelsa Lk., tritt schon weiter westlich urwüchsig auf, z. B. im Gräflich Dohna'schen Revier Finkenstein, Belauf Michelau, unweit Rosenberg in Westpreussen.

Sumpf- und Wasserpflanzen, wie Ranunculus Flammula L., Calla palustris L., Iris Pseud-Acorus L. etc.

3. Revier Karthaus (Westpr.). Die schon früher angestellten Erhebungen über das Vorkommen der Eibe in Westpreussen*) hatten gezeigt, dass im Karthäuser Kreise noch an drei Stellen lebende bezw. abgestorbene Reste dieser Holzart vorkommen. Daher waren wohl noch weitere Funde dieser Art in jener Gegend zu vermuthen, und ich benutzte jede Gelegenheit auf meinen Dienstreisen, um der Bevölkerung das Holz nebst den grünen Zweigen von Taxus vorzulegen und sie darüber zu befragen. Bei einem solchen Anlass nannte einer der grösstentheils polnisch sprechenden Bauern aus Pomietschinerhütte einmal das Holz mit dem richtigen Namen cis und erzählte dann, dass es in seiner Gegend im Torf vorhanden sei. Die nunmehr im Gelände von mir ausgeführte Untersuchung ergab folgendes Resultat. Etwa 6,5 km im NNW. von Karthaus liegt Pomietschinerhütte und 2 km westlich davon Sianowerhütte. Zwischen beiden Ortschaften erstreckt sich ein Heidemoor, dessen nördlicher Theil zum Belauf Kienbruch (Jg. 308, 309) des Reviers Karthaus gehört. Hier steht ein ungefähr 45jähriger Mischwald von Kiefern, Roth- und Weissbuchen und Eichen, während das Unterholz von Wacholder, Faulbaum, Hasel u. A. gebildet wird. Nach den vom damaligen Inspectionsbeamten Herrn Forstrath Goullon angestellten Ermittelungen ist vor mehreren Jahren auch ein einzelner kleiner lebender Eibenstrauch vorgekommen, von welchem jetzt aber keine Spur zu bemerken war. Hingegen finden sich, vornehmlich am Rande des Moores, wo auch einige Schwarzerlen stehen, mehr oder weniger unter Tage, alte Stubben von Eichen, Birken, Erlen und Eiben, und zwar konnte ich mit Hilfe eines alten Holzschlägers im Ganzen 22 der letzteren Art aufdecken. Nahezu die Hälfte davon hatte mehr als 1 m, und ein Exemplar sogar 1,5 m Umfang. Das Holz dieser subfossilen Stücke ist fest und widerstandsfähig und wird von einem Tischler in einem benachbarten Dorf gelegentlich zu allerhand Kleinsachen verarbeitet. Wann die Eiben hier eingegangen sind, kann schwerlich festgestellt werden, denn nach Aussage des im 65. Lebensjahre stehenden Besitzers hat auch sein Vater nicht mehr die grünen Bäume gekannt. Anderseits kann aus dem Umstande, dass die Erinnerung an die Eibe noch ganz lebhaft ist, und daraus, dass sich der Gebrauch des Holzes dort in der Volksmedicin bis heute erhalten hat, wohl gefolgert werden, dass das Absterben erst in neuerer Zeit eingetreten ist.

Neben anderen, schon früher im nordöstlichen Deutschland bekannt gewordenen subfossilen Eibenhorsten (z. B. Revier Zanderbrück, Belauf Ibenwerder) ist dies ein bemerkenswerther Fund. Der Zufall hat es gefügt, dass fast gleichzeitig ein ähnliches, aber bei Weitem umfangreicheres Vorkommen subfossiler Eiben und Fichten in der Lüneburger Heide nachgewiesen werden konnte**), wo man die Existenz beider Baumarten bisher bezweifelt hatte. Diese Beobachtungen mahnen daran, neben den lebenden Ueberresten seltener Holzarten, besonders auch die Einschlüsse von Hölzern, Zapfen u. dergl. in unseren Mooren wohl zu beachten.

*) Conwentz, H., Die Eibe in Westpreussen, ein aussterbender Waldbaum. Mit 2 Tafeln. Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreussen. Heft III. Danzig 1892.

**) Conwentz, H., Ueber einen untergegangenen Eibenhorst im Steller Moor unweit Hannover. — Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. XIII. Jahrg. 1895, S. 402. — Ref. in dieser Zeitschrift, XI. Bd., 1896, S. 28.

4. Gutswald Osseeken (Hinterpommern). Auf seinen 1895 mit besonderem Erfolg ausgeführten botanischen Excursionen im pommerellischen Küstengebiet hatte Herr Dr. Graebner nachträglich die Mittheilung erhalten, dass Taxus „im Schnittbruch bei Osseeken vorkommen soll“; jedoch war es ihm nicht möglich gewesen, nochmals dorthin zurückzukehren, um sich von der Richtigkeit dieser Angabe zu überzeugen. Deshalb setzte ich mich mit dem Besitzer, Herrn von Köller, ins Einvernehmen, und, nachdem dieser das Vorkommen der Eibe in seinem Walde bestätigt hatte, besuchte ich denselben im Frühjahr.

Nördlich von Osseeken im pommerschen Kreise Lauenburg liegt der zur Herrschaft gehörige, etwa 2000 ha grosse Wald, welcher die beiden Beläufe Osseeken und Wittenberg umfasst. Oestlich davon befindet sich das Gross Wiersehutziner Moor, das mit dem Wittenberger Bruch das letzte Glied in jener Reihe von Mooren bildet, die sich von Putzig ohne Unterbrechung an der Küste hinzieht. Die nordwestliche Ecke, nahe dem Strande, nimmt das Schnittbruch ein, ursprünglich eine Sandfläche, über welche sich aber ein Waldbach ausbreitet, dessen Ausfluss durch das Vorrücken einer Wanderdüne versperrt wird. Der Osseeker Wald hat grösstentheils Kiefernbestände, aber auch Mischwald und stellenweise fast reine Rothbuchenbestände; die Vegetationsverhältnisse im Allgemeinen sind von Herrn Graebner*) ausführlich geschildert worden. Bei meiner Bereisung fand ich lebende Eiben im Belauf Osseeken, Jagen 21, an zwei verschiedenen Stellen, welche in der Nähe des Schnittbruches, aber nicht in diesem selbst gelegen sind. Das ganze Jagen hat einen urwüchsigen gemischten Bestand von Rothbuchen und Kiefern, neben welchen stellenweise auch Schwarzerle, Eberesche, Hasel, Faulbaum, Wacholder, Eibe u. a. m. auftreten.

Der erste Standort der Eibe liegt am Ostrande der Brandschonung im NW der grossen Waldwiese und kaum 1,5 km vom Strande der Ostsee. Das Gelände ist flach, quellig, und wird im Frühjahre theilweise unter Wasser gesetzt. Hier stehen nahe bei einander acht 1 m hohe Eibensträucher und mehrere alte Stubben. Jene werden durch das zahlreich vorhandene Wild stark beschädigt, und überdies erzählt man, dass auch Theile von hier weggeholt wurden, um in Gärten verpflanzt zu werden. Die Eiben stehen am Rande einer erst im letzten Winter abgetriebenen Fläche, und daher ist zu befürchten, dass durch die plötzliche Freistellung ihr völliges Eingehen beschleunigt werden wird. Die zweite Stelle befindet sich ca. $^1/_2$ km östlich, in einem etwas höher gelegenen Gelände mit humosem Boden. Zwölf Taxus, von denen nur noch die Hälfte grünt, stehen ganz regelmässig kreisförmig um zwei lebende Rothbuchen und einen alten Kiefernstock. Es liegt nahe, zu vermuthen, dass diese Eiben seiner Zeit durch Absenker aus den dem Boden aufliegenden Aesten eines Mutterstammes hervorgegangen sind, welcher einst die Mitte des Kranzes eingenommen hat. Denn ebenso wie Fichte und Wacholder, kann auch die Eibe Senker bilden und ich habe schon früher einen solchen Fall an einem Gartenexemplar beschrieben; neuerdings hatte ich zum ersten Male Gelegenheit, derartige Senker an urwüchsigen Eiben zu beobachten, und zwar in den feuchten Waldungen von Nurmhusen im nördlichen Curland.

*) Graebner, P., Zur Flora der Kreise Putzig, Neustadt und Lauenburg. — Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. IX. Band, 1. Heft. Danzig 1896. S. 333.

Der Diamant und sein Vorkommen.

Vortrag vor dem in Berlin abgehaltenen 6. naturwissenschaftlichen Feriencursus für Lehrer an höheren Schulen.

Von R. Scheibe, Professor der Mineralogie an der Königlichen Bergakademie zu Berlin.

(Schluss.)

Afrika. Von der grössten praktischen und wissenschaftlichen Bedeutung sind die Lagerstätten in Südafrika, welche — obwohl erst seit 30 Jahren bekannt — doch schon $^1/_5$—$^9/_{10}$ aller Diamanten liefern und schon viel mehr als bisher die ganze übrige Welt geliefert haben. Dort sind bis heute etwa 60 Millionen Karat = 12000 kg Diamant im Werthe von etwa 1500 Millionen Mark gewonnen worden, eine Masse von beinahe $3^1/_2$ cbm des herrlichen Minerales. Brasilien z. B. hat in 170 Jahren nur etwa $^1/_5$ des südafrikanischen Betrages erreicht, obwohl es vorher das Hauptproductionsland war. Man mag daran ermessen, welchen Anstoss zur wirthschaftlichen Entwickelung Südafrikas die Entdeckung der Diamantfelder gab. Die wissenschaftliche Bedeutung der afrikanischen Vorkommnisse liegt darin, dass hier die Diamanten auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte sich finden.

Im Jahre 1867 wurde der erste Diamant bekannt, den ein Jäger aus der Gegend von Hopetown am Oranjefluss mitgebracht hatte. Zwei Jahre später arbeiteten schon eine Menge von Diggers am Oranjefluss, Modder und Vaal (Fig. 13), um aus den Flussschottern Diamanten zu gewinnen. Allmählich concentrirte sich die Gewinnung auf den Vaalfluss und zwar auf den Abschnitt von der Einmündung des Hart an aufwärts bis zum Knie bei Barkly West (B. in Fig. 13). Der Stern von Südafrika ($83^1/_2$ Kar.) und der Stewart ($288^1/_2$ Kar.) stammen aus den Alluvionen, letzterer von Barkly West. Die übrigen Flussläufe boten gegenüber dem Vaal zu geringe Ausbeute. Am Vaal wird auch jetzt noch gegraben und gegen 30 000 Kar. Diamant jährlich gewonnen, obwohl die später erfolgte Auffindung der Diamantgruben bei der heutigen Stadt Kimberley die Gräberei in den Flussalluvionen, die river diggings, unrentabel gemacht hat. Jene Gruben, die dry diggings (wegen der anfänglichen Gewinnung der Diamanten auf trockenem Wege so genannt), liefern heute 99 % der Diamanten vom Cap. Durch die Zerstörung solcher Lagerstätten sind jedenfalls die Diamanten in die Flussläufe gerathen.

Fig. 13.

Uebersicht über die Lage der Diamantgruben in Südafrika.

Die öde Hochebene, auf welcher zwischen Vaal und Oranjefluss im District Griqualand West der Capcolonie und im benachbarten Theile des Oranjevrijstats die Diamantgruben liegen, wird von Gesteinen einer Schichtenreihe gebildet, die als Karrooformation bezeichnet worden ist.

Auf der Primärformation Südafrikas, den Swazischichten, welche aus Granit, Gneiss, krystallinen Schiefern, Quarzit und Thonschiefern bestehen und besonders nördlich des Gebiets von Griqualand-West bis zur Delagoabai auftreten, liegt eine Schichtenfolge von vorwiegend Sandsteinen und Conglomeraten mit eingeschalteten Eruptivgesteinen, welche Capformation genannt wurde und silurischen bis devonischen Alters sein mag. Sie bildet z. B. den Südrand am Cap und tritt in der südafrikanischen Republik ebenfalls auf; hier liegen in ihr die goldführenden Conglomerate des Witwatersrands.

Darauf folgt die gegen 3000 m messende Karrooformation, welche die weite Ebene vom Cap bis Natal und Transvaal bedeckt. Sie umfasst jedenfalls Schichten vom Alter des Carbons bis zur Trias. Die Altersbestimmung ist unsicher, da in ihr noch keine marinen Reste gefunden wurden. Die Karrooformation besteht aus Conglomeraten, Sandsteinen und Schieferthonen, welche in ihrer oberen Abtheilung bauwürdige Kohlenflötze enthalten. Einige derselben führen eine charakteristische fossile Pflanze, die Glossopteris. In den Sandsteinen sind grosse und eigenartige Reptilien gefunden worden. Folgende Glieder sind in der Karrooformation von unten nach oben unterschieden worden: 1. Dwykaconglomerat, 2. Eccaschichten (Schiefer, Sandsteine), 3. Untere Koonapschichten = Kimberleyschiefer (Schiefer, Quarzite, Sandsteine, Diabase), 4. Obere Koonapschichten = Blanfortschichten (Sandstein mit Reptilien), 5. Stormbergschichten (Sandsteine, Schieferthone und Kohlen mit Glossopteris). Mächtige, bis über 100 m dicke Diabaslager sind besonders in der mittleren Abtheilung vorhanden, die im übrigen besonders aus Quarziten und dunkelen Schieferthonen mit dünnen Kohleschmitzchen besteht und als Kimberleyschiefer wegen ihrer Verbreitung in der Umgebung dieser Stadt bezeichnet worden ist. Diluviale Kalktuffe und noch jüngere Sanddecken überziehen oft auf weite Strecken hin die Karrooschichten.

An den Hängen eines flachen Hügels (Kopje) im Gebiet der Kimberleyschiefer fanden nun Digger im Jahre 1870 in der Gegend des heutigen Kimberley Diamanten, und zwar zuerst auf der Farm Dutoitspan. Der Hügel bestand aus einer mürben, gelben Erde, dem yellow ground, welcher nach etlichen Metern Tiefe dem braunen

rusty ground und endlich bei etwa 20 m Tiefe dem blue ground Platz machte, einem grünlich- bis schwärzlich-blauem Gestein, als dessen Verwitterungsproducte yellow und rusty ground sich auswiesen. Ueberall fand man in dieser Erde Diamant. Nach und nach wurden eine Reihe ähnlicher Kopjes untersucht und durchwühlt, von denen die meisten Diamant führten, aber nur wenige eine grössere Bedeutung erlangten. Es sind dies die Gruben Kimberley, Debeos, Dutoitspan und Bultfontein bei Kimberley (angedeutet durch die quadratischen Flecke nördlich, nordöstlich, südöstlich und südlich bei dieser Stadt auf Fig. 13) in Griqualand, Koffifontein und Jagersfontein (120 km südlich von Kimberley) im Orangevrijstaat. Sie waren 1872 schon bekannt. Neuerdings kam dazu die Wesseltongrube östlich von Kimberley auf der Grenze der genannten Länder. Im Ganzen sind 16 Kopjes bekannt. Bei den meisten ruht aber der Betrieb wegen geringen Ertrags, zum Theil wohl auch, weil überhaupt kein Diamant vorhanden ist. Die Gruben liegen auf einer in NNW - SSO - Richtung verlaufenden, gegen 200 km langen Linie und häufen sich bei Kimberley (siehe Fig. 13). Sie stimmen in ihrem wesentlichen Bau, soweit dieser bekannt ist, so nahe überein, dass die Besprechung von einer als Typus genügt. Am besten bekannt sind die Gruben Kimberley und Debeers.

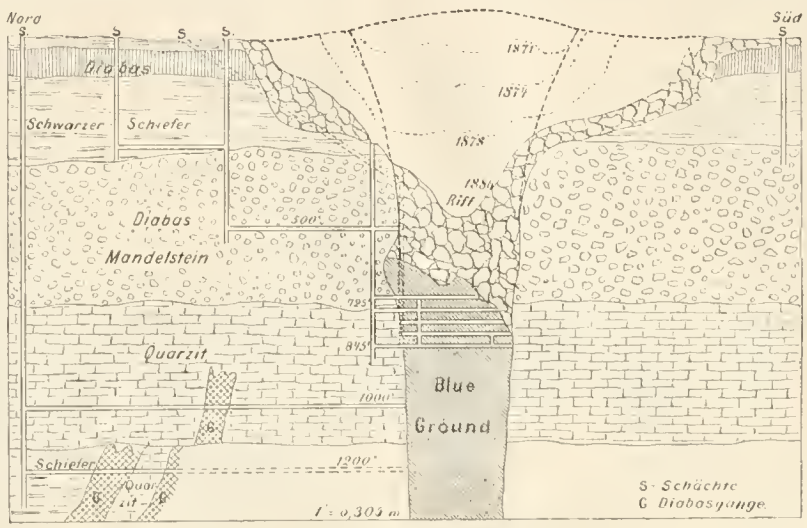


Fig. 14.

Schnitt durch die Kimberleygrube und ihre Umgebung.

Die bisherigen Aufschlüsse haben ergeben, dass das diamantführende Gestein, der blue ground säulenförmige Körper (Fig. 14) von vorwiegend ovalem bis kreisförmigem, bisweilen auch unregelmässigem Querschnitt bildet, welche senkrecht in die Tiefe setzen und dabei an Umfang abnehmen. Zunächst sind sie bis gegen 400 m Tiefe verfolgt worden. In der Kimberleygrube hatte die ovale groundsäule oben 270 : 200 m Durchmesser bei etwa 41 000 qm Querschnitt. In 300 m Tiefe waren nur noch 234 : 103 m Durchmesser, also etwa 19 000 qm Querschnitt vorhanden. Die übrigen wichtigen Gruben sind meist grösser. Dutoitspan z. B. bedeckt 160 000 qm und besitzt Hufeisenform im Querschnitt.

Das Nebengestein, welches in den verschiedenen Gruben im Wesentlichen übereinstimmt, ist in der Kimberleygrube (Fig. 14) bis auf etwa 1200 engl. Fuss oder beinahe 400 m Tiefe bekannt (1 engl. Fuss = 0,305 m); es folgen von oben nach unten lichte Schieferthone mit einem Lager von dichtem Diabas, dann dunkele Schieferthone mit Kohleschmitzchen bis zu 105 m; dann ein gegen 140 m mächtiger Mandelstein-Diabas; dann über 144 m Quarzit mit Schieferzonen und Diabasgängen. Das Nebengestein wird als Riff (= reef; wenn fest anstehend = main reef) bezeichnet. Es grenzt sich scharf vom blue ground ab. Am Contact sind die Schichten des reef zuweilen 1—3 m weit nach aufwärts gebogen, zeigen aber keine weiteren Einwirkungen des blue ground, welcher sie durchbrochen hat.

Der blue ground ist eine diamantführende Breccie. Eckige Bruchstücke einer lichteren oder dunkleren bläulich-grünen bis schwärzlich-blauen serpentinartigen Masse sind in eine überwiegende Grundmasse eingebettet, welche aus einem feinen Aggregat von derselben Beschaffenheit und Farbe wie jene Bruchstücke besteht. Besonders in grösserer Teufe zeigt sie sich in dunkleren Farben. Als fernere regelmässige Bestandtheile wurden ausser Diamant Olivin, Biotit, Pyrop, chromhaltiger monokliner Augit (Diopsid und Diallag), Bronzit, viel Titaneisen, Magneteisen und Perowskit beobachtet. Unregelmässig vertheilt finden sich im blue ground eckige oder abgerundete Stücke des Nebengesteins der Karrooformation: Quarzit, Diabas und dunkler Schieferthon, von denen letzterer örtlich sehr gehäuft sein kann. Viel seltener ist Granit, Chloritschiefer u. dergl., welche keine Bestandtheile der Karrooformation sind, also wohl aus grösserer Tiefe stammen müssen. Dergleichen Einschlüsse fremder Gesteine im blue ground werden als boulders (Gerölle) bezeichnet. Ihre Grösse schwankt sehr; von winzigen Dimensionen kommen sie bis zu vielen cbm Inhalt vor. Das „island“ in der Debeersgrube z. B. ist eine Diabasscholle von 280 qm Querschnitt und 216 m Höhe.

Die serpentinartige Masse des blue ground erweist sich bei näherer Untersuchung als ein mehr oder wenige serpentinisirter Olivinfels, dessen Bestandtheile ausser viel Olivin die oben genannten Minerale Biotit, chromhaltiger Augit, Pyrop, Bronzit, Titaneisen, Magneteisen und Perowskit sind. Neben diesen finden sich, wenn auch recht selten, Zirkon, Turmalin, Rutil, Cyanit, Topas, Korund vor. Quarz ist noch nicht beobachtet worden. Während in den oberen Teufen der Grube der Olivinbestandtheil des Gesteins völlig in Serpentin umgewandelt ist, ist er in grösserer Teufe noch vielfach frisch und in Form gelblichgrüner Körner in der Grundmasse vorhanden. Gesteine von der angeführten Zusammensetzung kann man nach analogen Vorkommnissen vom See Lherz in den Pyrenäen als Lherzolith, oder wegen ihres Gefüges vielleicht besser als Pikrit (Pikritporphyrit) bezeichnen. Carville Lewis hat den blue ground treffend „Kimberlit“ genannt. Als wichtig sei noch hervorgehoben, dass in der Debeersgrube ein Gang eines Eruptivgesteins (snake = Schlange genannt) den blue ground in Windungen durchsetzt, welches mit dem Kimberlit übereinstimmt, aber keinen Diamant führt. Dieser findet sich ausschliesslich im blue ground; noch nie ist er in anderen Gesteinen der Gruben beobachtet worden.

Der Diamant ist ein an Menge sehr zurücktretender Bestandtheil des blue ground, aber sein wichtigster. Er findet sich meist in Krystallen, ohne ein Spur von Abrollung, bisweilen aber auch in scharfkantigen Bruchstücken, von denen die zusammengehörigen Theile nicht aufzufinden waren. Es müssen diese deshalb schon als solche an ihren jetzigen Ort gelangt, die Diamantkrystalle also wohl in grösserer Tiefe entstanden sein. Einmal ist eine Verwachsung von Diamant mit Granat beobachtet

worden. Die Menge des Diamants im blue ground ist dem Procentsatz nach eine minimale. In der reichsten Grube, der Kimberleymine, beträgt sein Antheil am Gestein an der reichsten Stelle nur den zweimillionsten Theil $= {}^1/_{20\,000}\,{}^0/_0$ oder $^1/_2$ cbem in 1 cbm. In anderen Gruben ist er geringer und sinkt bis ${}^1/_{2\,000\,000}\,{}^0/_0$. Auch innerhalb des blue ground ein und derselben Grube schwankt der Gehalt. In der Kimberleygrube nimmt er nach der Tiefe zu etwas ab, in anderen Gruben dagegen zu. Ferner mag noch hervorgehoben werden, dass mit Aenderungen der Beschaffenheit, welche der blue ground innerhalb einer Grube zeigt — in der Kimberleygrube trennt er sich in 15 Theilsäulen — auch die darin enthaltenen Diamanten gewisse Abweichungen erkennen lassen.

Vor weiterem Eingehen auf die genetischen Verhältnisse des blue ground möge ein Blick auf die Gewinnung der Diamanten geworfen werden.

Der Bergbau hat in Kimberley eine Entwickelung durchgemacht, welche alle die Stadien in wenige Jahre zusammengedrängt zeigt, die sich bei uns in der Regel auf Jahrhunderte vertheilten. Anfangs (auf Dutoitspan, Bultfontein u. s. w.) wühlte Jeder nach Belieben im ground herum. Wie er zum Abbau gelangte und seine geförderte Masse herausbrachte, war ihm völlig überlassen. Bald wurden aber bestimmte Grubenfelder (claims) festgesetzt, quadratische Räume von ca. 90 □m Fläche, von denen nicht mehr als zwei in einer Hand vereinigt sein durften, die aber dann, wenn sie für einen Besitzer zu gross erschienen, in Halbe, Viertel und Sechszehntel getheilt wurden. So war z. B. Dutoitspan in 1430, die Kimberleygrube anfangs in 1500 claims getheilt. Da nun auf jedem claim oft mehrere Leute arbeiteten, musste auf den immerhin kleinen Flächen der Gruben zu Zeiten ein Leben herrschen, welches passend mit dem Gewimmel in einem beunruhigten Ameisenhaufen verglichen worden ist.

Mit dem Tieferwerden der Schächtchen oder Pingen in den ersten Gruben verlangte indess die Förderung des diamantführenden Bodens besondere Einrichtungen. Zu dem Zwecke wurden bei der Kimberleygrube zwischen den claims Strassen ausgespart, auf denen die Förderhaspel standen und der Verkehr stattfand. Als aber der Abbau noch weiter vorschritt, stürzten diese schmalen Wände zusammen. Später brach auch das Riff herein und seine Trümmermassen mussten mit grossen Anstrengungen und Kosten wieder entfernt werden. Nach einigen Jahren glich die ursprüngliche Kimberleykopje einem Riesenloch von 300 bis 350 m Querschnitt und 125 m Tiefe, (vgl. Fig. 14 mit den Grenzen des Abbaus in vier verschiedenen Jahren), das durch eine Unmenge von Förderseilen wie mit einem Spinngewebe überzogen schien. Die Hunderte von Fördervorrichtungen — jeder claim hatte seine eigenen — standen nunmehr am Rande der Grube; meist waren es noch Handgöpel, aber auch vereinzelte Dampfmaschinen waren schon vorhanden. Es zeigte sich dann, dass es auch so nicht gut weitergehen konnte. Der Tagebau war nicht haltbar. Mit der Zeit wurde die Bestimmung aufgehoben, dass Niemand mehr als zwei claims zugleich besitzen durfte. Es bildeten sich in Folge dessen Gesellschaften zu gemeinsamer Arbeit, von welchen 1884 mit unterirdischem, geregelten Bergwerksbetrieb begonnen wurde. Schächte wurden abgeteuft, Strecken getrieben. Nunmehr gab es keinen Bruch mehr, aber andere Schwierigkeiten stellten sich ein. Unter der Concurrenz der verschiedenen Gesellschaften stieg die Förderung so stark, dass Ueberproduction eintrat. Dem wurde von 1888 ab durch Bildung einer immer grösseren Besitz erlangenden Gesellschaft, der Debeers consolidated mines, gesteuert. Diese beherrscht jetzt den Bergbau und regelt den Betrieb der wichtigen Gruben nach Maassgabe des von den Bewohnern der Erde jährlich aufgenommenen Betrages an Diamant, welcher reichlich 3 Millionen Karat für beinahe 80 Millionen Mark ausmacht. 1892 waren etwa 9000 Mann in den Gruben beschäftigt.

Es ist erklärlich, das mit dieser glänzenden Entwickelung des Bergbaus eine recht bemerkenswerthe Umgestaltung des Verkehrs und der örtlichen Verhältnisse sich verband. Als auf die Kunde von der Entdeckung der reichen Diamantgruben die Diggers zu Tausenden herbeiströmten, konnte in dem dürftigen, öden Lande, in einer Gegend, die spärlich von armen Viehzüchtern bewohnt war, Mangel an Unterkommen und Nahrungsmitteln nicht ausbleiben und neben schwerer Arbeit galt es Entbehrungen aller Art zu ertragen. Die Preise für alle Bedürfnisse, die unter ungeheuren Kosten auf der Achse herbeigeschafft werden mussten, waren im Anfange sehr hoch. Wie sehr es gerade an Wasser mangelte, illustriert die Mittheilung Cohens, dass man einer Einladung die Bitte um Mitbringen des Theewassers hinzuzufügen pflegte. Aber die reichen, gehobenen Schätze gestatteten neben Nöthigem doch auch Ueberflüssiges zu schaffen und so entwickelte sich nach dem Grundsatz „leben und leben lassen“, neben verdienter Erholung auch ein Luxus und ein Treiben, in welchem Spielhöllen und dergleichen zweifelhafte Unternehmungen gut rentierten. Neben harter, ehrlicher Arbeit machte sich der Schwindel breit. Oft genug wurde zur Unterbringung einer Schankstätte eine Diamantgrube (canteen rush) eröffnet, in der nur die Diamanten fehlten, oder eine Actiengesellschaft wurde zur Ausbeutung eines Vorkommens gegründet, von dem nichts als die Actien existierten (paper mining). Immerhin ist doch der Einfluss, den das plötzliche Erscheinen civilisirten Lebens in einer kaum bewohnten Einöde, ausübte, nicht nur für die engere Gegend, sondern auch die weitere Umgebung von hoher Bedeutung gewesen. Statt der Ochsenwagen sorgen jetzt Eisenbahnen für den Verkehr, an Stelle von dürftigen Hütten sind schmucke Städte mit allem Comfort der Neuzeit getreten, so Kimberley mit über 30 000, daneben Beaconsfield mit über 10 000 Einwohnern. Für Wasser sorgt eine Wasserleitung von Vaal. Der Grundwerth ist gestiegen, auskömmliche Landwirthschaft fand eine Stätte. Und mit dem Verkehr erweiterte sich auch der Gesichtskreis der weissen und schwarzen Bewohner. Die eingeborenen Kaffern wurden sesshafter, indem sie als Arbeiter in den Gruben Verwendung fanden. Freilich entwickelte sich damit auch bei ihnen eine Vorliebe für Diamanten, gegen welche schwer anzukämpfen ist, da sie eine Stütze durch Hehler unter den Weissen findet, die gestohlene Diamanten aufkaufen. Jetzt hat man darin Abhilfe gesucht, dass man die eingeborenen Arbeiter in einer Art Kasernen (compounds) von der Aussenwelt abschliesst. Während des dreimonatlichen Contractes bewegt sich ihr Dasein nur zwischen der Arbeitsstätte und dem compound. Wer nachher die Arbeit aufgiebt, wird vor dem Verlassen des compound einer durchgreifenden äusserlichen und innerlichen Untersuchung unterworfen. Trotzdem schätzt man die Menge der veruntreuten Diamanten noch bis zu $^1/_5$ der Gesammtförderung. Nebenbei sei bemerkt, dass einem Lande mit so reichen Schätzen auch bald ein Beschützer erwuchs. 1871 wurde Griqualand-West von England annectirt.

In der ersten Zeit wurden die Diamanten aus dem trockenen ground nach Zerkleinerung desselben ausgelesen, da das Wasser fehlte (dry digging). Der Bau einer Wasserleitung vom Vaal her ermöglichte die Verarbeitung des blue ground auf nassem Wege. Jetzt ist diese Arbeit durch Setzmaschinen ausserordentlich vervollkommnet. Bei der Wäsche gehen die Bestandtheile

unter dem specifischen Gewicht = 3 fort, so besonders der serpentinisirte blue ground; die schwereren Antheile, Diabasbröckchen, Granat, Titaneisen, Augit, Zirkon, Diamant und dergl. bleiben zurück. Letzterer wird dann auf Sortirtischen ausgesucht. Da der aus grösserer Tiefe gewonnene blue ground oft sehr fest ist, muss er vor der Verarbeitung aufgelockert werden. Zu dem Zwecke setzt man ihn Monate hindurch der Einwirkung der Athmosphärilien im Freien aus bis er zerfällt.

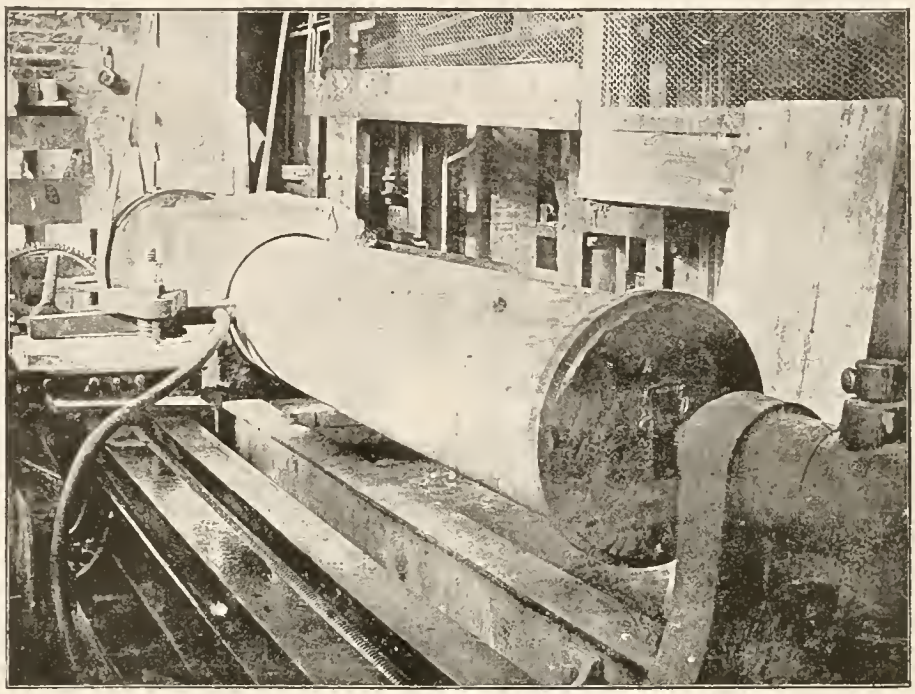


Fig. 15 A.*)
Verarbeitung von Gesteinsblöcken zu Säulen (Schälapparat).

Qualität und Quantität der Diamanten wechseln, wie schon angedeutet, mit der Grube und ihren Theilen. Kimberleymine ist die reichste geblieben. In derselben macht der Diamant durchschnittlich nur $^{3}/_{1000000}$ pCt. (= 4,2 Kar. in 1 cbm) vom blue ground aus, ist auch nicht besonders gut, trotzdem liefert eine Vertiefung der Grube um 1 m für 1,75 Millionen Mk. Diamant. Debeersmine ist grösser als Kimberley und hat nach der Tiefe zu an Reichthum zugenommen; anfangs war sie arm. Die Steine sind gelblich. Bultfontein, 4 km südöstlich von Kimberley ist bis 150 m Tiefe vom Tage her abgebaut; die Grube ist arm. Bei Dutoitspan nahm auch nach unten der Diamant schnell zu, um bei 150 m Tiefe beinahe die Menge wie in Kimberley zu erlangen. Der Betrieb ruht. Koffifontein, 60 km südöstlich von Kimberley, ergiebt nur geringen Ertrag. Jagersfontein, 120 km südöstlich von Kimberley ist auch arm an Menge der Diamanten, aber die Grube liefert Steine von ausgezeichneter Güte und Grösse. Von hier stammen der Excelsior (971 Kar. Fig. 12) und mehrere andere grosse Stücke. 1895 wurde noch ein Stein von 665 Kar. gefunden. Das „blauweiss“ derselben kommt dem von Indien und Brasilien gleich.

Im Allgemeinen liefert Afrika Steine geringer Qualität. Nur 2 % sind von erstem Wasser, nur 20 % rein und gut. Die meisten sind Capweiss. Mehr als die Hälfte ist Bort. Uebrigens stammen 90 % des afrikanischen Borts aus der Kimberleygrube, welche demnach in Qualität den anderen Gruben nachsteht.

Es fragt sich nun, wie das Auftreten und die beobachteten Eigenschaften des diamantführenden blue ground zu deuten sind. Darüber sind die Meinungen verschiedentlich auseinander gegangen. Cohen, welcher 1872 die Diamantfelder besuchte, deutet die mit blue ground gefüllten Trichter als Schlammvulkane. Ein in der Tiefe vorhandenes Serpentingestein ist durch vulkanische Kräfte zertrümmert und in Form einer durchwässerten Asche durch die gebildeten Schlote ausgestossen worden. Es füllte diese dann an. In ihm war der Diamant vorhanden, welcher mit emporgerissen und theilweise dabei zertrümmert wurde. Die boulders entstammen dem durchbrochenen Nebengestein. Cohen's Meinung hat vielen Anklang gefunden. Von anderer Seite ist an die

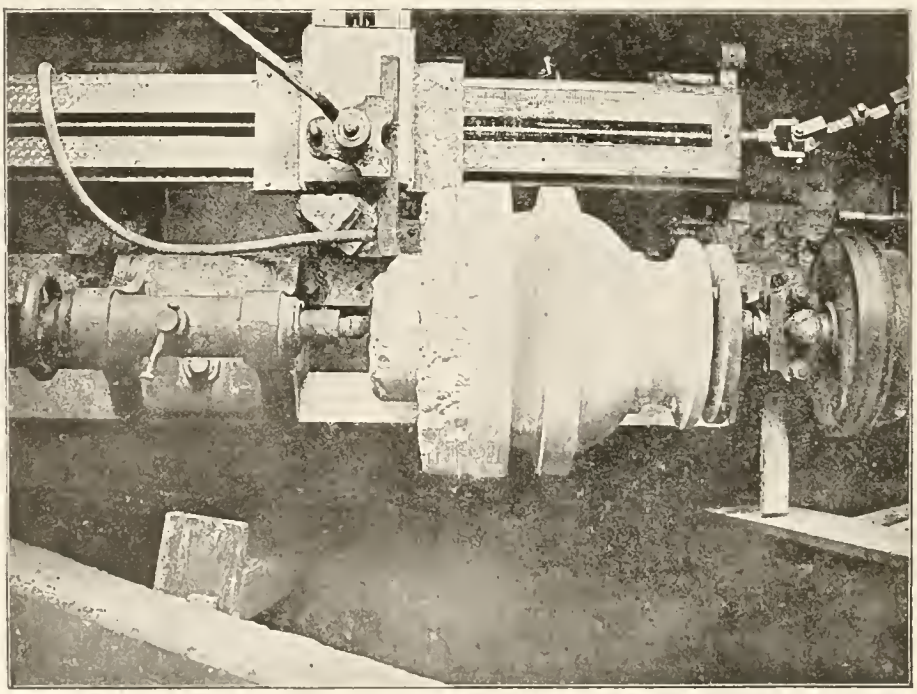


Fig. 15 B.
Verarbeitung von Gesteinsblöcken zu Säulen (Schälapparat).

*) Die Clichés zu den Figuren 15 A—D wurden uns freundlichst vom Steinmetz-Geschäft P. Wimmel & Co. in Berlin geliehen. Red.

Ausfüllung der Trichter von oben her unter Mitwirkung glacialer Phänomene gedacht worden. Endlich ist der blue ground selbst als ein Eruptivgestein angesehen worden, welches gluthflüssig emporgedrungen und in den Canälen erstarrt sei. In diesem Sinne nannte es Carwille Lewis Kimberlit. Diese Auffassung, welche neuerdings durch A. Stelzner unter Berufung auf mehrere andere Forscher weiter ergänzt worden ist, erscheint mir als die einfachste und wahrscheinlichste, besonders wenn wir uns erinnern, dass ein dem Kimberlit gleiches Gestein als Gang (the snake) im blue ground der Debeersgrube aufsetzt, also nach dem Empordringen des blue ground unzweifelhaft eruptiv geworden ist. Sonach wäre der blue ground ein eruptives Olivinaugitgestein, welches gluthflüssig in die trichterförmigen Hohlräume eingepresst wurde und dabei Theile des Nebengesteins losriss und umschloss. Während und nach der Erstarrung hat es weitere Bewegungen erlitten, ist dabei zertrümmert worden und hat die breccienhafte Beschaffenheit angenommen. Das Vorhandensein etwas verschiedener Theilsäulen z. B. in der Kimberleygrube beweist, dass mehrfache Nachschübe des Magmas stattgefunden haben, als deren letzten einer der massige, obenerwähnte Kimberlitgang (snake) in der Debeersgrube sich darstellt. Bei diesen Vorgängen konnten sich die boulders zum Theil etwas abrollen, die vorhandenen Diamanten zerbrechen. Auffällig erscheint dabei die Bildung der schlauchförmigen Canäle, aber dafür haben wir Analoga an Eruptivgesteinsvorkommen anderer Gegenden. Die Anordnung der Ausbruchstellen auf einer geraden Linie scheint mir auf eine Spalte hinzudeuten, auf welcher die Kratere aufsetzen.

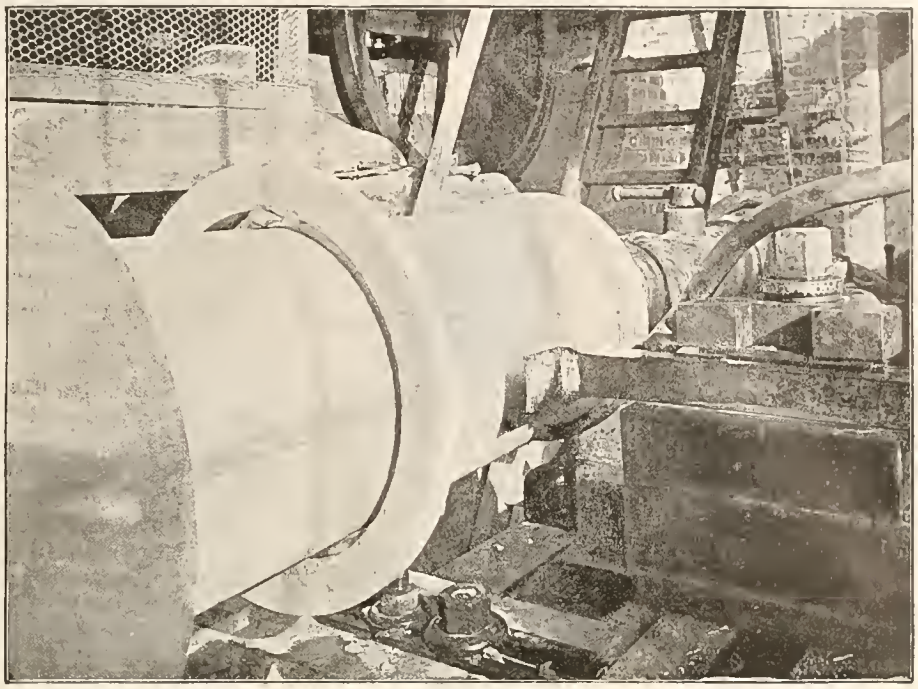


Fig. 15 C.
Verarbeitung von Gesteinsblöcken zu Säulen (Schälapparat).

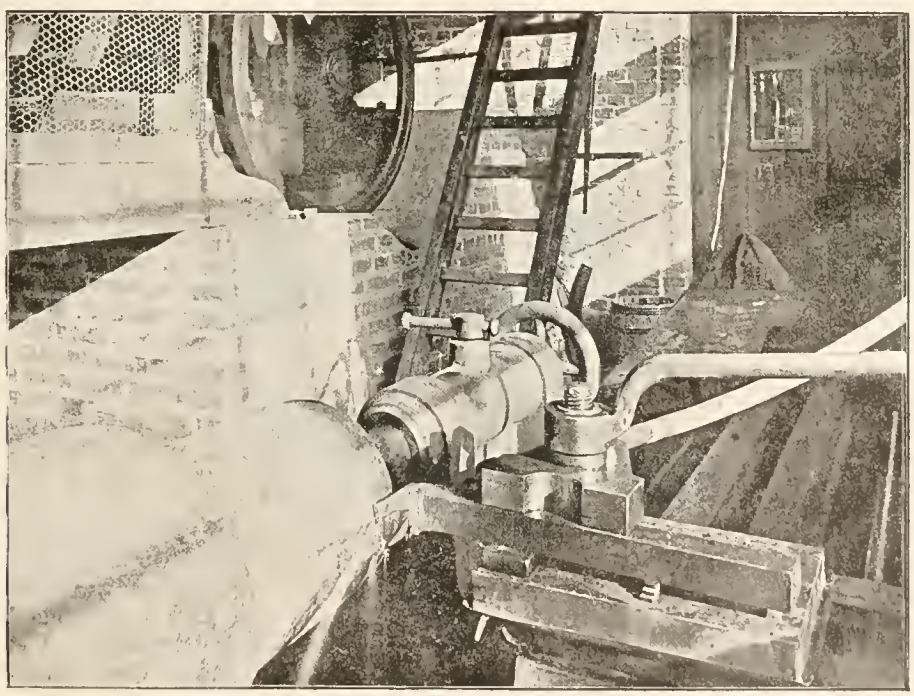


Fig. 15 D.
Verarbeitung von Gesteinsblöcken zu Säulen (Schälapparat).

Wo ist nun der Diamant hergekommen? Seine Begleitminerale sind Bestandtheile des Kimberlits. Man kann ihn also nur in diesem suchen. Berücksichtigen wir, dass Einschlüsse flüssiger Kohlensäure öfters in den Bestandtheilen von Eruptivgesteinen vorhanden sind und darauf hinweisen, dass die gluthflüssigen Magmen mit Kohlensäure, also kohlenstoffhaltiger Substanz, imprägnirt waren und unter hohem Druck standen; ferner dass in Meteoriten (Novo Urei; Cañon Diablo) deren Zusammensetzung (hauptsächlich Olivin, Augit, Eisen u. s. w.) jener des Kimberlits bis auf den Eisengehalt analog ist, Diamant gefunden worden ist, der hier doch sicher primär in dem Magma (aus erstarrendem Eisen ausgeschieden?) entstanden ist; endlich, dass Kimberlit (blue ground) bei hohen Temperaturen geschmolzen, Diamant zu resorbiren vermag, ihn also auch gleichsam gelöst enthalten und ausscheiden konnte, — so erscheint man berechtigt, anzunehmen, dass auch im Kimberlit das basische, eisen- und magnesiareiche Magma, welches vor der Eruption unter hohem Druck stand, den Kohlenstoff von Haus aus besass und ihn vor der Eruption in der Tiefe als Diamant ausschied. Dafür spricht auch die von Stelzner beobachtete Verwachsung von Granat mit Diamant, der demnach nur dieselbe Heimath mit jenem

wesentlichen Bestandtheil des Kimberlits haben kann. Es läge also in diesem Gestein die primäre Lagerstätte des Diamants vor, bis jetzt die einzige durch gute Anhaltepunkte gestützte irdische. — Immerhin kann der Diamant auch noch in anderen Gesteinen entstanden sein, als in Olivinfelsarten.

Was sonst über die mögliche Entstehung geäussert worden ist, hat rein theoretisch-speculative Bedeutung. Solche Meinungen sollen hier nicht näher behandelt werden. Denn wir müssen vom geologischen Vorkommen ausgehen. Soweit wir dieses als primär zu betrachten vermögen, ist es an Eruptivgesteine (in weiterem Sinne) gebunden. Es kann also die vegetabilische Entstehung kaum in Betracht kommen, wie sie insbesondere Göppert nachgewiesen zu haben glaubte. Organische Körper, wie Algenformen und dergl. sind als Einschlüsse nicht nachzuweisen gewesen.

Von viel höherem wissenschaftlichen Werth ist die künstliche Darstellung des Diamants. Sie ist viel versucht worden, aber nur durch Moissan in Paris in den letzten Jahren durchgeführt worden.*) Alle früheren Versuche lieferten Producte, deren Identität mit Diamant nicht erwiesen ist.

Das Princip Moissans stützte sich auf das Vorkommen des Diamants im Meteoreisen und beruht darauf, Metalle bei hohen Temperaturen (bis 3000°) mit Kohle zu sättigen und durch Abkühlung unter hohem Druck die Ausscheidung der Kohle möglichst so zu beeinflussen, dass dies in Form von Diamant anstatt als Graphit oder in anderer Form geschieht. Er füllte einen Cylinder von weichem Eisen fest mit Zuckerkohle, verschloss denselben, brachte ihn in elektrisch geschmolzenes Eisen und kühlte dieses dann durch Eintauchen in Wasser oder Blei schnell ab. Hierbei übte das erstarrende Aeussere auf das flüssige Innere einen hohen Druck aus, unter dem es dann auch erstarrte. In der That hatten sich dabei neben in anderer Form abgeschiedenem Kohlenstoff auch einzelne winzige Täfelchen und bis 0,5 mm grosse Kryställchen gebildet, welche sich als Diamant, meist in carbonadoähnlichem Zustand auswiesen.

Die künstliche Darstellung des Diamants könnte nun bei der zunehmenden Verwendung desselben in der Technik von hoher Bedeutung werden, wenn dabei der Diamant in Menge und entsprechender Billigkeit geliefert werden könnte. Aber von diesem Ziel sind wir noch weit entfernt.

Ueber die Verwendung des Diamants sollen hier nur ein paar flüchtige Andeutungen folgen; vielleicht bietet sich Gelegenheit später ausführlicher darauf zurückzukommen.

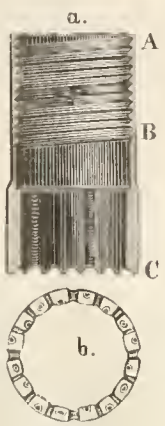


Fig. 16.

Bohrkrone eines Diamantbohrers.

a. Längsschnitt durch die Bohrkrone.
A-B. Gewinde für das hohle Bohrgestänge.
b. Untere mit schwarzen Diamanten (Carbonado) spiralig besetzte Fläche der Bohrkrone.
Länge der Bohrkrone 15 cm.
Lichter Durchmesser unten 5,5 cm.

Allgemein geübt ist der Gebrauch des Diamants zum Glasschneiden. Hierbei soll seine Schneide aus einer natürlichen Kante bestehen, welche von gekrümmten Flächen gebildet ist. Spitze Diamantsplitter werden zum Schreiben, Zeichnen und Graviren, rotirende Spitzen zum Graviren und Bohren, wie beim Schneiden von Gemmen und Cameen benutzt.

Eine wichtige Rolle spielt jetzt der Diamant beim Verarbeiten von Gesteinsblöcken zu Säulen, runden Schalen und dergl. Zu dem Zwecke werden die Blöcke in eine Art Drehbank eingespannt. Ein an seiner Schneide mit Diamanten besetzter meisselartiger eiserner Arm, welcher am Angriffspunkt dauernd mit Wasser benetzt wird (Fig. 15 A—D), schält dann die Säulen gleichsam heraus, oder schneidet tiefe Rinnen ein, welche die weitere Arbeit bei Erzeugung von Hohlräumen erleichtern. Durch geeignete Aneinanderfügung mehrerer eiserner Platten, wobei deren mit Diamanten besetzte Kanten in verschiedener Höhe liegen und im Querschnitt ein bestimmtes Profil bilden, werden Körper erhalten, mit denen Gesteinssäulen, beispielsweise von Granit oder Sandstein, wie mit einem Hobel bearbeitet und mit zierlichen Profilen leicht und sicher versehen werden können. In ähnlicher Weise wird der Diamant in der Metallindustrie, z. B. beim Abdrehen von Kanonenröhren benutzt.

Zum Schärfen der Mühlsteine verwendet man auch den Diamant.

Während zu den erwähnten Verrichtungen gewöhnlicher Diamant brauchbar ist, findet der Carbonado in der Tiefbohrtechnik hauptsächlich Anwendung. Er dient zur Besetzung der Bohrkronen (Figur 16), mit denen säulenförmige Körper (Bohrkerne) aus der Erdrinde herausgebohrt werden.*)

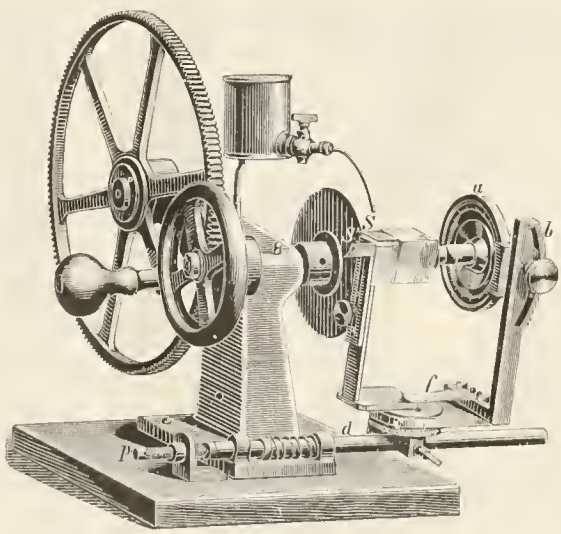


Fig. 17.**)

Maschine zum Schneiden mittelst Diamantstaub.

Ausserordentlich verbreitet ist die Verwendung von Diamant zum Schneiden harter Gegenstände, besonders solcher aus Stein. Hierbei gebraucht man für gröbere Zwecke etwa 2—5 mm dicke, runde, eiserne Schneideplatten, die am Rande mit Diamantkrystallen von 2 bis 3 mm Grösse besetzt sind. Für feineres und werthvolles Material wendet man dünne, kreisrunde Platten (*S* in Figur 17) von weichem Eisen oder Kupfer an, in die am Aussenrande Diamantpulver eingepresst wurde. Die sehr schnell rotirenden Scheiben werden durch Petroleum oder Wasser gekühlt und mit der Hand oder durch elementare Kräfte in Bewegung gesetzt.

Endlich wird Diamant zum Schleifen und Poliren des Diamants selbst gebraucht, wenn derselbe zu Schmucksteinen verarbeitet wird. Er wird dabei in der Regel als Brillant geschliffen, da er in dieser Form sein Feuer

*) Vergl. Compt. rend. 117, 164. G. Rousseau stellte anscheinend schwarzen Diamant aus Acetylen durch Zersetzung desselben im elektrischen Bogen dar.

**) Das Cliché zu Fig. 17 ist uns freundlichst von der Firma R. Fuess in Steglitz geliehen worden. — Red.

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. 1890, Bd. V, Nr. 18.

und Farbenspiel am besten offenbart. Sich dazu nicht eignende, besonders flache und kleine Steine, finden als Rose Verwendung.

Die Anlage zum Brillantschliff geht vom Octaeder aus, das nöthigenfalls durch Spaltung hergestellt wird. Obwohl man nun, um Material zu schonen, nicht immer ein genaues Maass in der Form einhält, so ist doch besonders ein gewisses Verhältniss der Höhe zur Breite geboten um den höchsten Effect des Schmucksteins zu erzielen. Der in Figur 11 abgebildete Regent, welcher im französischen Staatsschatz liegt, ist z. B. in sehr günstigen Dimensionen geschliffen und dürfte somit der schönste der grossen Brillanten sein. Die Abbildung unterrichtet zugleich über die Form und Vertheilung der Facetten an einem Brillanten. — Weitere Angaben hierüber müssen unterbleiben. Man findet dieselben leicht in Lehrbüchern; so giebt z. B. die eben erschienene vortreffliche Edelsteinkunde von Professor Max Bauer genügenden Aufschluss.

Ringelrobbe bei Heringsdorf. — Am 26. August wurde hier bei Heringsdorf von mehreren Fischern eine erwachsene Ringelrobbe (Phoca annellata) lebend in einem Flundernetze gefangen. Dieselbe war ungefähr $3^1/_2$—4 Fuss lang, und ihr Fell zeigte die charakteristischen Ringflecken in ausgeprägter Form. Sie wurde hier in Heringsdorf von den Eigenthümern den Badegästen zur Schau gestellt, und zwar in einer grossen Wanne, sodass ich sie genau beobachten konnte. Gegenüber den Neckereien der Badegäste betrug sie sich sehr abwehrend und biss heftig um sich. Sie verweigerte vorläufig jede Nahrung; da sie aber sehr fett war, wird sie wohl eine Zeit ohne Nahrung auskommen können.

Die Fischer hielten sie natürlich für den „gemeinen Seehund", aber es war ganz unzweifelhaft eine Ringelrobbe, wie insbesondere auch die Kopfform bewies. Wie ich schon in mehreren Publicationen betont habe, kommt der sogenannte gemeine Seehund (Ph. vitulina) östlich von Rügen an den deutschen Küsten garnicht vor; wenigstens waren alle Seehunde, welche ich bisher aus diesem Gebiete untersuchen konnte, entweder Phoca annellata, oder Halichoerus grypus. Auch das Westpreussische Provinzial-Museum in Danzig besitzt aus dem betreffenden Gebiete nur diese beiden Arten.

Prof. Dr. Nehring.

Ueber die **Cultur der Baumwolle in Egypten** machte kürzlich H. de Vilmorin der Société d'Agriculture zu Paris interessante Mittheilungen. Schon in den ältesten Zeiten war die Baumwolle, die in Nubien wild wächst, in Egypten bekannt und in Benutzung, denn selbst in sehr alten Gräbern findet man die Leichen in baumwollene Bänder und Tücher eingewickelt. Im Grossen angebaut wird die Baumwollstaude aber erst seit Anfang dieses Jahrhunderts; um ihre Einführung und Verbreitung hat sich der Vicekönig Mehemed Ali sehr verdient gemacht, er wurde dabei unterstützt durch einen Franzosen Namens Jumel. Aber erst dadurch, dass der Nil eingedeicht und das ganze in Frage kommende Land canalisirt wurde, war es möglich, Pflanzen wie die Baumwolle, den Mais und das Zuckerrohr, die nur ein bestimmtes Quantum Nässe vertragen, rationell anzubauen.

Die verschiedenen Arten der Baumwollenstaude, die in Egypten cultivirt werden, lassen sich fast alle zurückführen auf die aus Nordamerika stammende langfaserige Baumwolle, welche mit einer Form mit gefärbter Faser gekreuzt worden ist; nur wenige Pflanzen sind aus indischen Samenkörnern gezogen.

Die Baumwollcultur in Egypten hat sich in den letzten Jahrzehnten ausserordentlich schnell gehoben. Im Jahre 1830 wurden 25 000 Ballen exportirt, 1840 38 000, 1850 79 000, 1860 109 000, 1870 220 000 und 1880 240 000 Ballen. Die bedeutendste Zunahme des Exports fällt in die Zeit des amerikanischen Bürgerkrieges (1861—1864), doch ist dem egyptischen Product wegen seiner besonderen Güte die Gunst der Industrie auch nach Beendigung dieses Krieges treu geblieben. Gegenwärtig beziffert sich der Werth einer durchschnittlichen Jahresernte auf 200—300 Millionen Francs; etwa 400 000 Hectar sind mit Baumwollenstauden in 7—8 Arten resp. Varietäten bepflanzt, und in jedem Jahre nimmt der Anbau noch zu.

S. Sch.

Emil Fischer und Heinrich Herborn: **„Ueber Isorhamnose"** (Ber. der Deutsch. chem. Ges. 29, 1961). — Zur Bereitung der Isorhamnose gehen die Verfasser von der bekannten Rhamnonsäure aus, die sie durch Erhitzen mit Pyridin in die Isorhamnonsäure umlagern; durch Reduction der Letzteren mittels Natriumamalgam erhalten sie dann den entsprechenden Zucker, die Isorhamnose.

Da nach allen bisherigen Erfahrungen die Umlagerung bei den einbasischen Zuckersäuren ausschliesslich an dem dem Carboxyl (COOH) benachbarten asymmetrischen Kohlenstoffatom (ein Kohlenstoffatom, dessen Affinitäten durch vier verschiedene Atome oder Atomgruppen gesättigt sind) stattfindet, würde der Uebergang der Rhamnose in die Isorhamnose ebenso wie die Beziehungen der Glucose zur Mannose zu deuten sein, was sich unter Bezugnahme auf die bekannte Configuration der Rhamnose wie folgt darstellt:

Rhamnose	Isorhamnose
COH	COH
H—C—OH	HO—C—H
H—C—OH	H—C—OH
HO—C—H	HO—C—H
CHOH?	CHOH?
CH_3	CH_3

Im Einklang mit dieser Auffassung steht einerseit die Gleichheit der Osazone (Verbindungen eines Moleküls Zucker mit zwei Molekülen Phenylhydrazin) beider Zucker und andererseits die Ueberführbarkeit der Isorhamnonsäure in die inactive Xylotrioxyglutarsäure, während die Rhamnonsäure unter gleichen Bedingungen l-Trioxyglutarsäure giebt.

Isorhamnonsäure		Xylotrioxyglutarsäure
COOH		COOH
HO—C—H		HO—C—H
H—C—OH + 5 O	=	H—C—OH + $2H_2O$ + CO_2
HO—C—H		HO—C—H
CHOH?		COOH
CH_3		

Als Ausgangsmaterial für die Bereitung der Isorhamnose dient somit die Rhamnonsäure, die Fischer und Herborn nach einer von Will und Peters*) gegebenen

*) Ber. 21, 1813.

Vorschrift durch Oxydation der Rhamnose mit Brom bereiteten.

Isorhamnonsäure. Zur Ueberführung in die Isorhamnonsäure wird das Rhamnolacton (inneres Anhydrid der Rhamnonsäure)*) in Wasser gelöst und nach Zugabe von Pyridin im Autoclaven drei Stunden auf circa 150° erhitzt; nach dem Versetzen mit der berechneten Menge Barythydrat wird bis zum Verschwinden des Pyridins gekocht. Jetzt wird der Baryt quantitativ mit Schwefelsäure als schwefelsaurer Baryt ($BaSO_4$) gefällt, das Filtrat verdampft und der hinterbleibende Syrup wiederholt zur Entfernung unveränderten Lactons mit Aceton erschöpft. Der Rückstand, ein Gemenge von Rhamnonsäure mit Isorhamnonsäure, wird zur Isolirung der Letzteren in das Brucinsalz übergeführt. Durch wiederholtes Behandeln des resultirenden Reactionsproductes mit kochendem absoluten Alcohol hinterbleibt schliesslich das reine Brucinsalz der Isorhamnonsäure, aus dem die freie Isorhamnonsäure leicht zu erhalten ist.

Isorhamnose. Durch Reduction des Isorhamnonsäurelactons mit der zwölffachen Menge $2^1/_2$ procent. Natriumamalgam gelangen die Verfasser zur Isorhamnose, die auf Grund ihrer leichten Löslichkeit in Alkohol ohne Schwierigkeit von den Natriumsalzen getrennt werden kann. Nach dem Verdampfen des Alcohols hinterbleibt die Isorhamnose als Syrup, der süss schmeckt und nicht krystallisirt. Dr. A. Sp.

Zur Ergänzung der Notiz des Herrn Dr. Spiegel **„Ueber die Verbreitung des Glutamins in den Pflanzen“** (Naturw. Wochenschr. Nr. 36, XI) möchte ich hier noch einige Worte über das Verfahren, das Schulze zur Isolirung des Glutamins aus den Pflanzen anwandte, hinzufügen:

Der durch Auspressen gewonnene Pflanzensaft wurde zunächst zur Reinigung mit einer Bleiacetatlösung versetzt und dann das Glutamin durch Zugabe von Mercurinitrat gefällt; der entstandene Niederschlag wird in Wasser suspendirt, mit Schwefelwasserstoff behandelt und die durch Filtration vom Schwefelquecksilber getrennte Flüssigkeit nach der Neutralisation mit Ammoniak bei 50—60° bis zur Krystallisation verdunstet.

Bei vielen Versuchen war das so erhaltene Präparat sofort rein, oft aber auch lag ein Gemisch des Glutamins mit anderen Verbindungen: Asparagin, Tyrosin, Arginin vor, so dass zu seiner Reindarstellung eine weitere Behandlung nöthig wurde.

Die Scheidung des Glutamins vom Tyrosin beruht auf der schweren Löslichkeit des Letzteren in kaltem Wasser; das Arginin ist zum Gegensatz zum Glutamin durch Phosphorwolframsäure fällbar, die Trennung des Glutamins vom Asparagin endlich basirt wieder auf der leichteren Löslichkeit des Ersteren in Wasser.

Charakteristisch für das Glutamin ist die leichte Abspaltung von Ammoniak beim Erwärmen mit verdünntem Alkali oder schwachen Mineralsäuren, wodurch es sich leicht von anderen Stickstoffverbindungen unterscheidet. Mit Kupferhydroxyd liefert es in der Wärme eine beständige Kupferverbindung.

Aus der Thatsache, dass in einigen von den untersuchten Pflanzen sich bald Glutamin, bald Asparagin findet, zieht Schulze am Ende seiner Abhandlung den Schluss, dass beide Substanzen sich gegenseitig im Pflanzenleben vertreten können, wofür auch der Umstand spricht, dass in einigen Pflanzenfamilien z. B. bei den Cruciferen sich fast ausschliesslich Glutamin vorfindet.

Dr. A. Speier.

*) Die Fähigkeit Lactone, d. h. innere Anhydride zu bilden, ist eine allgemeine Eigenschaft der γ—Oxysäuren, die in freier Form sehr unbeständig sind; z. B.:

$$\underset{\gamma}{CH_2OH} \cdot \underset{\beta}{CH_2} \cdot \underset{\alpha}{CH_2}—CO \cdot OH = CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2—CO + CO_2$$

$$\begin{array}{l} \\ | \\ O———— \end{array}$$

γ—Oxybuttersäure Butyrolacton.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Chirurgie in Freiburg i. B. Dr. Albert Ritschl zum ausserordentlichen Professor; Dr. Zabludowski, Assistent an der v. Bergmann'schen Klinik in Berlin, zum Professor; der Privatdocent der Physik an der technischen Hochschule zu Darmstadt Dr. Zeissig zum ausserordentlichen Professor; die Privatdocenten der Pharmakologie bezw. Hygiene in Heidelberg Dr. Gottlieb und Dr. Cramer zu ausserordentlichen Professoren; der Privatdocent für Zoologie in München Dr. Hofer zum Docenten für Fischkunde an der thierärztlichen Hochschule daselbst; der Privatdocent der Mathematik an der böhmisch technischen Hochschule zu Prag Dr. Pánek zum ausserordentlichen Professor; die ordentlichen Professoren der Chemie bezw. Aesthetik in Budapest Lengyl und Beöthy zu Ministerialräthen; der ordentliche Professor der Mathematik an der technischen Hochschule zu Budapest König zum Ministerialrath.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor der Mathematik in Königsberg Dr. Hermann Minkowsky nach Zürich; Dr. L. Staudenmeyer, Assistent am mineralogischen Universitäts-Institut zu München als ausserordentlicher Professor auf den neuerrichteten Lehrstuhl für Chemie, Mineralogie und Geologie am Lyceum zu Freising; Dr. Burney Yeo als Professor der Medicin (Principien und Praxis) ans King's College zu London; G. F. Stout in Glasgow. Herausgeber der „Mind“, als Lector für vergleichende Psychologie nach Aberdeen; Dr. J. Bonsall Porter als Professor für Bergbau und Metallurgie nach Montreal.

Es habilitirten sich: Dr. von Dungern für Bacteriologie in Freiburg i. B.; Dr. Braus für Zoologie in Jena; Dr. Axenfeld, bisher Privatdocent in Marburg, für Augenheilkunde in Breslau; die Herren Sarbó, Tausk, Imresy und Rigler in der medicinischen Fakultät zu Budapest; Raczynski, Korczynski, Krynski und Baurowicz für Kinderkrankheiten bezw. innere Medicin, Chirurgie und Laryngologie in Krakau.

Niedergelegt hat: G. B. Mathews seine Professur für Mathematik am University College, Baugor (Wales).

Er starben: Der Leiter des bayerischen Medicinalwesens Geheimrath Dr. Josef von Kerschensteiner in München; der Mathematiker Richard Schurig in Leipzig; Generalarzt a. D. Dr. August Noehte in Rathenow; der Mathematiker und Ingenieur Henry Amé Resal in Paris; der Afrikareisende Versepuy; der Privatdocent für innere Medicin in Budapest Benczur; der Professor für gerichtliche Medicin in Gent Visscher.

Litteratur.

Prof. Dr. med. Stefan Apáthy, Die Mikrotechnik der thierischen Morphologie. Eine kritische Darstellung der mikroskopischen Untersuchungsmethoden. I. Abth. Mit 10 Abbild. Harald Bruhn. Braunschweig 1896. — Preis 7,60 Mk.

Man muss das Mikroskop als das wichtigste Instrument des Biologen bezeichnen und ein Handbuch, das in eingehender Weise und fachgemäss Auskunft über die bei der Handhabung desselben in Frage kommende Technik giebt, ist daher von grossem Werth. Die Methoden, die in Frage kommen, sind so zahlreich und der Mikroskopiker ist bei ernsteren Arbeiten so sehr auf eine Kenntniss derselben angewiesen, dass die Zusammenstellung des vorliegenden Buches in der That sehr verdienstlich ist. Dem Buche ist nachzurühmen, dass es Einseitigkeiten vermeidet: es scheert nicht die dicken und die dünnen Strähnen über denselben Kamm, sondern empfiehlt mit wirklich bedeutender Sachkenntniss das Passendste für jeden Fall. Wenn es auch dem Anfänger dienen möchte, so will es doch hauptsächlich dem geübten Mikroskopiker behülflich sein, „welcher, anstatt bloss weiter zu probiren, zur Verbesserung unserer Technik rationelle Experimente anstellen will.“

Die vorliegende erste Abtheilung des Werkes von 320 Seiten bringt nach einer Einleitung die allgemeinen Vorbegriffe, behandelt sodann die „Geschichte der Mikrotechnik im Allgemeinen“ und giebt in einem dritten Abschnitt besonders für Anfänger allgemeine Rathschläge. Soweit der allgemeine Theil. Der specielle Theil (S. 209 — Schluss) beschäftigt sich mit der mikromorphologischen Behandlung thierischer Organismen ohne chemische Eingriffe.

Dr. Karl Russ, Vogelzucht-Buch. Stubenvogelzüchtung zum Vergnügen, zum Erwerb und für wissenschaftliche Zwecke. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 13 Tafeln in Schwarzdruck und 30 Abbildungen im Text. Magdeburg, Creutz'sche Verlagsbuchhandlung. — Preis 1,50 Mk.

Das Buch enthält in knapper Fassung das für den Vogelzüchter Wissenswerthe: Gesichtspunkte der Züchtung, Einrichtung der Züchtungsräume, Ernährung der Vögel vor und während der Brut, gute Schilderung aller Zuchtvögel und Hinweise auf alle bei der Züchtung zu beachtenden Regeln. Die gegebene Belehrung wird jedem Anfänger in der Vogelzucht sehr nützlich sein. In der zweiten Auflage sind die in der neuesten Zeit gemachten Fortschritte auf diesem Gebiet sorgsam berücksichtigt. Geschmückt ist das Buch reich mit Abbildungen der bekannten Zuchtvögel und solchen von Heckkäfigen und anderen nothwendigen Geräthschaften.

Prof. Dr. Otto Wünsche, Die verbreitetsten Pilze Deutschlands. Eine Anleitung zu ihrer Kenntniss. B. G. Teubner in Leipzig. 1896. — Preis geb. 1,40 M.

Das handliche Büchelchen von nur 112 Seiten behandelt in der üblichen Weise der Floren, so dass sie bestimmbar sind, die verbreitetsten Gross-Pilze nach dem Vorbilde des Verfassers Buch „Die Pilze".

Prof. Dr. Karl Kraepelin, Director des naturhistor. Museums in Hamburg, **Excursionsflora für Nord- und Mitteldeutschland.** Ein Taschenbuch zum Bestimmen der im Gebiete einheimischen und häufiger cultivirten Gefässpflanzen für Schüler und Laien. Mit über 500 in den Text gedruckten Holzschnitten. Vierte, verbesserte Aufl. B. G. Teubner. Leipzig 1896.

Das Buch setzt sich das Ziel, den Schüler (und ebenso den Laien) in den Stand zu setzen, die Namen der beim Unterricht vorliegenden oder auf seinen Excursionen gesammelten Pflanzen alleiu und ohne Hilfe eines Lehrmeisters aufzufinden. Diesem Ziele der möglichst leichten und sicheren Bestimmung sind alle anderen Gesichtspunkte untergeordnet. Die neue Auflage unterscheidet sich von den früheren namentlich dadurch, dass neben dem allgemeinen Gattungsschlüssel nunmehr für jede Familie noch ein besonderer Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen beigefügt und somit dem Geübteren, mit dem Habitus der wichtigeren Familien Vertrauten die Möglichkeit gegeben ist, auf kürzerem Wege als vordem zum Ziele zu gelangen. Auch sonst haben Text und Zeichnungen mancherlei Aenderungen und Zusätze erfahren. Verf. betont, dass das vorliegende Excursionsbüchlein für Schüler und Laien geschrieben ist und in keiner Weise mit wissenschaftlich kritischen Florenwerken in Concurrenz zu treten sich anmaasst. Die kleinen Bilderchen sind keine Habitus-Bilder, sondern stellen einzelne, für die Bestimmung wichtige Pflanzentheile dar.

Dr. F. Kohlrausch, Präsident der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, **Leitfaden der praktischen Physik.** Mit einem Anhange: Das absolute Maass-System. Mit in den Text gedruckten Figuren. 8. vermehrte Aufl. B. G. Teubner in Leipzig. 1896. — Preis 7 M.

Das vorliegende Buch erschien — freilich in weit begrenzterem Umfange — zuerst 1869; es ist bekanntlich ein trefflicher Wegweiser bei physikalischen Messungen, unentbehrlich demjenigen, der im Gebiete der Physik arbeitet. Die bequeme Benutzbarkeit des zuverlässigen, reichhaltigen Buches wird erhöht durch ein gutes Register.

F. Sauter, Professor in Ulm. **Ueber Kugelblitze.** Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, begründet von Rud. Virchow und Fr. von Holtzendorff, herausgegeben von Rud. Virchow und Wilh. Wattenbach. Zehnte Serie, Heft 220. Hamburg, Verlagsanstalt und Druckerei, Act.-Ges. (vormals J. F. Richter). 1895. — Preis 0,80 M.

Der Verf. hat sich schon früher in Aufsätzen der „Meteorologischen Zeitschrift" und des „Prometheus" vielfach mit dem Studium der Kugelblitze beschäftigt. Hier liegt nun eine kurze (35 Seiten), gute Monographie vor. Nach einer kurzen Einleitung, welche über allgemeine Eigenschaften der Kugelblitze handelt, werden eine grössere Anzahl typischer Einzelfälle eingehend beschrieben, ferner die experimentelle Nachbildung behandelt, die wahrscheinliche Erklärung des Phänomens nach Planté: „Die Kugeln scheinen aus glühender verdünnter Luft und aus den bei der Zersetzung des Wasserdampfes gebildeten Gasen zu bestehen, welch letztere sich ebenfalls in glühendem, verdünnten Zustande befinden" (S. 30), endlich eine Anweisung zur Beschreibung etwaiger Beobachtungen. Neues bietet der populärwissenschaftliche Vortrag natürlich nicht, er fusst wesentlich auf den Forschungen des verstorbenen französischen Physikers Gaston Planté, dem wir neben von Lepel die hauptsächliche Erforschung der Kugelblitze verdanken. H.

W. Weise, Königl. Preuss. Oberforstmeister und Director der Forstakademie zu München, **Die Kreisläufe der Luft nach ihrer Entstehung und in einigen ihrer Wirkungen.** Mit 8 Textfiguren und 4 Tafeln. Julius Springer. Berlin 1896. — Preis 3 Mk.

Unsere ganze Witterung wird in erster Linie beeinflusst durch Richtung und Stärke der jeweiligen Winde, welche ihrerseits, wie die heutige Meteorologie lehrt, einzig ein Product der Luftdruckvertheilung sind. Deren Ursachen aber sind uns, wie allgemein zugegeben wird, noch recht wenig bekannt. Man sucht sie zurückzuführen lediglich auf ungleiche Erwärmung der Länder und die dadurch bedingten an- und absteigenden Luftströme. Diese, im Uebrigen noch recht junge Ansicht ist heut die herrschende, die Autoritäten der Witterungskunde sehen in ihrer Mehrheit in den thermodynamischen Vorgängen der Atmosphäre den Schlüssel zu ihrer Wissenschaft. Doch sind gegen diese Anschauungen schon manche höchst gewichtige Einwände erhoben worden, manche bedenklichen Lücken darin nachgewiesen, die sich nicht überbrücken lassen. Im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift wurde in der Nummer vom 7. Juli erst ziemlich eingehend referirt über ein Buch von Dr. Emil Schneider, welches trotz mancher nicht unerheblicher Schnitzer dennoch in den gegenwärtigen Anschauungen so viel zweifellose Unvollkommenheiten nachwies, dass daraufhin eigentlich schon ein nicht unbeträchtlicher Theil der Theorien ins Schwanken gerathen musste.

Die Schneider'schen Einwände, welche sich zumeist gegen ein An- und Absteigen der Luftströme richteten, wie es die Theorie für alle — nicht nur locale — Depressionen verlangt, werden nun unterstützt von dem hier vorliegenden Werk. Sein Schwerpunkt liegt in der Behandlung der Wind- und Sturmentstehung, für welche die auf- und absteigenden Luftströme sicher nur ein Factor unter mehreren sind. Der Verfasser ist zwar kein Meteorologe von Fach, aber ein klar und scharf denkender und vortrefflich beobachtender Autodidact, dessen ruhige und objective Schreibweise nirgends den Laien verräth. Seine Einwände gegen die Dove'sche Lehre vom Luftaustausch zwischen Aequator und Pol, die übrigens nicht alle von ihm herrühren, sind vielfach als fast erdrückend zu bezeichnen, ebenso diejenigen gegen die ungeheuer ausgedehnten, hohen und langdauernden ansteigenden Luftströme, welche die erwärmte Erdoberfläche emporsenden soll, während doch die meisten und tiefsten Wirbel über den kühlen Meeren entstehen.

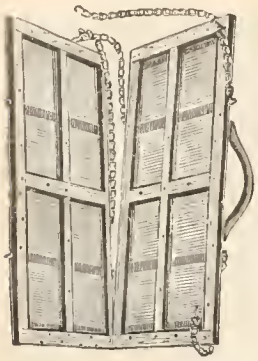
Der positive Theil, die Art und Weise, wie der Verfasser die Entstehung der Winde und als deren Folge das Auftreten der meisten barometrischen Maxima und Minima erklären will, ist zwar keineswegs in allen Details ausgearbeitet und bedarf noch sehr vielfacher Ergänzung, ist aber in seinen Grundzügen geistvoll, klar und vor allem — einfach. Verfasser macht nur die Annahme, dass die in Folge der Erdrotation am Aequator zurückströmende Luft (Passate) durch gewisse Hindernisse gezwungen werden muss, nach beiden Hemisphären abzuströmen und nun entsprechend den Meeresströmungen eine durch die Landvertheilung ziemlich fest vorgeschriebene Bahn zu verfolgen. Die einfachen Consequenzen dieser Voraussetzung sind geschickt durchgeführt und dürften weit weniger zu Bedenken Anlass geben als die herrschende Lehre. Ob diese aber wohl die Stimme des Laien hört? Wir fürchten: nein! so lange nicht ein anerkannt bedeutender Fachmann sich ins Zeug legen wird, nimmt man alle Mängel der Theorie geduldig hin. H.

Briefkasten.

Herrn B. — Die fälschlich als Aloë bezeichnete Agave ist im Mittelmeergebiet nicht ursprünglich heimisch, sondern nur verwildert. Vergl. „Naturw. Wochenschrift" (1890) S. 273. Spalte 1.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Inhalt: H. Conwentz, Neue Beobachtungen über urwüchsige Eiben im nordöstlichen Deutschland. — Prof. R. Scheibe, Der Diamant und sein Vorkommen. (Schluss.) — Ringelrobbe bei Heringsdorf. — Cultur der Baumwolle in Egypten. — Ueber Isorhamnose. — Ueber die Verbreitung des Glutamins in den Pflanzen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. med. Stefan Apáthy, Die Mikrotechnik der thierischen Morphologie. — Dr. Karl Russ, Vogelzucht-Buch. — Prof. Dr. Otto Wünsche, Die verbreitetsten Pilze Deutschlands. — Prof. Dr. Karl Kraepelin, Excursionsflora für Nord- und Mitteldeutschland. — Dr. F. Kohlrausch, Leitfaden der praktischen Physik. — F. Sauter, Ueber Kugelblitze. — W. Weise, Die Kreisläufe der Luft nach ihrer Entstehung und in einigen ihrer Wirkungen.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Wissenschaftliche Erkenntnis und sittliche Freiheit.

Sammlung von Vorträgen und Abhandlungen.
(Vierte Folge)
von
Wilhelm Foerster,
Geh. Regierungsrat Prof. an der Königl. Universität und Direktor der Königl. Sternwarte zu Berlin.
290 Seiten. Preis 4 Mark; elegant gebunden 5 Mark.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unsere ausgedehnten Nymphaeaceenkulturen setzen uns in den Stand

alle Arten von Aquariumpflanzen

zu äusserst billigem Preis und in einer tadellosen, vollkommenen Beschaffenheit zu liefern.

Da die Pflanzen des Aquariums einer zeitweiligen Erneuerung bedürfen, so wird unser Angebot allen Aquariumfreunden ein sehr willkommenes sein.

Wir empfehlen eine Mustersammlung von kräftigen Pflanzen der 10 empfehlenswertesten exotischen Arten für 3 M., Kiste und Verpackung eingeschlossen. Makropodenzuchtpaare 2—5 M.

Man verlange unsere reichhaltige Preisliste!

Gärtnerei Gebr. Harster, Speyer a. Rh.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

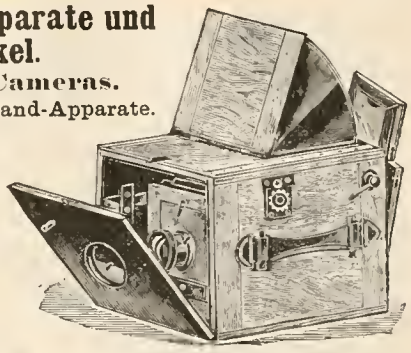
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm **zum Zusammenlegen.**

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —
Jena.

Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 27. September 1896. | Nr. 39.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Philosophie im Alltagshandeln.*)

Von Dr. Hans Schmidkunz.

Es scheint nicht bald grössere Gegensätze zu geben als die zwischen Theorie und Praxis, und es scheint nicht bald etwas lebensfremder, theoriegrauer zu sein als die Philosophie. Sie ist auch demgemäss von Leuten des praktischen Lebens gering genug geschätzt und wird nicht befragt, wo es gilt zu handeln. Das erwartet sie auch nicht; ja es wäre eine geradezu zweckwidrig eingerichtete Welt, in der man vor jedem Schritt die Philosophie fragen müsste. Denn bis dies geschieht, würde mancher günstige Augenblick verpasst sein, manche uns dräuende Naturmacht uns überwältigt haben; und nachdem es geschehn ist, müsste die allem Philosophiren, ja allem theoretischen Denken eigene Bedächtigkeit und Zweifelsorge an der Forderung der Praxis nach Entschiedenheit scheitern. Allein etwas Anderes will die Theorie und im Besondern die Philosophie: sie will dem Menschen zu seinem Handeln, auch wenn es nur auf sich selber beruht, noch etwas Zweites dazugeben, die möglichst tiefe Besinnung über das Was und Wie und Wozu seines Handelns, die Heraushebung dieses Treibens aus einem auch dem Thier und selbst dem Kind eigenen Naturdrängen zu einer so recht menschlichen Bethätigung. Ein Nationalgedicht, das uns allen durch sein überzeugend klares Wiedergeben der elementarsten Alltäglichkeit tief in's Herz gewachsen ist, hat es ausgesprochen:

> So lasst uns jetzt mit Fleiss betrachten,
> Was durch die schwache Kraft entspringt:
> Den schlechten Mann muss man verachten,
> Der nie bedacht, was er vollbringt.
> Das ist's ja, was den Menschen zieret,
> Und dazu ward ihm der Verstand,
> Dass er im innern Herzen spüret,
> Was er erschafft mit seiner Hand.

Das Betrachten, das Bedenken, das Spüren im inneren Herzen ist's hier, was das zweibeinige Wesen

*) Die Absicht des Herrn Dr. Schmidkunz, zu zeigen, wie die Philosophie auch im Alltagsleben von grossem Segen sein kann, verdient gewiss warme Billigung. Eine „möglichst tiefe Besinnung über das Was und Wie und Wozu seines Handelns“ sollte eigentlich bei jedem Menschen zu finden sein, der auf Bildung Anspruch macht, und insbesondere bei jedem Naturforscher und Liebhaber der Naturforschung, die doch eben alles auf Ursachen und Folgen hin prüft. Soll von dieser Prüfung nur das eigene Handeln ausgeschlossen bleiben? Das wäre doch ein sehr merkwürdiges, gar nicht nach Bildung und Wissenschaft aussehendes Verhalten, das allerdings noch leider gar nicht selten in Naturforscherkreisen anzutreffen ist. Man nimmt Antheil am Lauf der fernsten Sterne, achtet auf jede Bewegung winziger Pflänzchen und Thierchen und ergrübelt deren Ursachen und Ziele, — aber seine eigenen Bewegungen, und besonders gerade die Handlungen — das Interessanteste, was es eigentlich für uns geben sollte, bleiben ausser Beachtung. Sie lassen sich ja allerdings nicht so leicht mit Lupe und Fernrohr begucken, wie Sterne und Thierchen, ergeben nicht so hübsche mit langen Zahlenreihen zu erläuternde Resultate, sind überdies recht oft auch etwas — unbequem oder gar ungemüthlich, und so — legen wir diesen Theil des Naturgeschehens lieber zu dem Blümlein „Rühr mich nicht an.“ Das muss anders werden, wenn wir anders dem Ideal menschheitlicher Verfassung uns nähern wollen, und es wird auch sicher anders werden. Zu begrüssen ist natürlich jede bezügliche Triebkraft und deshalb auch der Schmidkunz'sche Aufsatz. Herr Dr. Schmidkunz denkt offenbar, Naturforschern muss man mit Zahlen kommen: das weckt in diesen Kreisen sofort Ehrfurcht und Hut abziehen. Dass daran viel Wahres ist, ist ohne weiteres zuzugeben; und so lässt sich gegen die Art und Weise, wie Herr Dr. Schmidkunz seine sehr lobenswerthen Bestrebungen fördern will, kaum etwas einwenden. Allerdings möchte ich mir die Bemerkung gestatten, dass es eine Fülle von Beispielen aus dem täglichen Leben giebt, an denen sich der Nutzen der Philosophie sinnfälliger — zwar nicht mit Zahlen —, aber doch völlig auf Grund klar daliegender Naturgesetze zeigen lässt, als in den von Herrn Sch. herangezogenen Beispielen. Ich erinnere vor allem an jene Lebensregeln, die sich an das Gesetz des Gegensatzes (Kontrastes), an die Erkenntniss der Nothwendigkeit alles Geschehens, der Mangelhaftigkeit alles Lebens u. s. w. anknüpfen. Vielleicht bietet sich einmal die Gelegenheit, auf diese Lehren näher zurückzukommen. Dr. M. Klein.

zum Menschen macht, was eine Zierde nicht des Thieres oder selbst des Kindes — denn diese würden wir darob auslachen — sondern des Menschen ist, und was nicht etwa, wie eine falsche Betonung des Verses ergeben würde, den ungeschmückten Menschen vom geschmückten unterscheidet. In solchem Sinn wollen wir versuchen, etwas zu betrachten und im inneren Herzen nachzuspüren, was tagtäglich aus unserem Schaffen entspringt.

Ein Mensch ist in Noth und entschliesst sich, einen Mitmenschen um Hilfe anzugehn. Es sei aber beispielsweise im Allgemeinen 9 gegen 1 zu wetten, dass irgend einer der Mitmenschen die Hilfe verweigern werde. Der Nothleidende lässt sich dadurch nicht abschrecken; selbst diese geringe Hoffnung ist für ihn schon viel. Doch damit begnügt er sich nicht: er will vom Einen zum Anderen gehn, bis endlich einer ihm hilft. Warum? Ist es nur die schwache Hoffnung, die sich durch den Unterschied etwa von 1 Mark zu 9 Mark bestimmt, was ihn dazu treibt? Nein, es ist mehr: es ist ein Anwachsen der Hoffnung mit jedem Menschen, den er in sein Vorhaben einschliesst. Dieser Umstand treibt ihn, so zu handeln, auch wenn er nichts davon im inneren Herzen spürt, auch wenn ihm alle Besinnung mangelt. Diese Besinnung könnte auch wieder nur bestätigen oder rechtfertigen, was er ohne sie von selber thut, und sie wird mit seinem Handeln übereinstimmen; ja sie muss es, wenn sie so ist, wie sie sein soll, d. h. wahr, und wenn auch das Handeln so war, wie es sein sollte, d. h. zweckmässig sein.

Was heisst das: ich wette 9 gegen 1, dass der gefürchtete Misserfolg eintrifft? Das heisst: ich denke mir mein Schicksal so eingetheilt, dass es wie eine Summe von sagen wir 10 Mark ist, von denen nur 1 mir und die übrigen 9 nicht mir gehören. Es ist geradeso, wie wenn in einem Gefäss, aus dem ich hoffe eine weisse Kugel zu ziehen, 9 schwarze und nur 1 weisse Kugel liegen. Auch hier ist 9 gegen 1 zu wetten, dass meine Hoffnung fehlschlägt, und 1 gegen 9, dass sie in Erfüllung geht. Mache ich aber 10 Griffe in das Gefäss, wobei die Kugel immer wieder zurückgelegt wird, so ist vernünftiger Weise vorauszusetzen, dass sich da auch die weisse einstellen werde, und zwar in Folge ihres Verhältnisses zu den schwarzen am ehesten etwa Einmal. Bei einer Wiederholung dieser Reihe von 10 Griffen ist das nämliche Ergebniss abermals am ehesten zu erwarten. Ziehe ich 100 Mal, so wird die weisse Kugel annähernd 10 Mal wiederkehren; und während bei 10 Griffen zwar mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf 1 weisse zu rechnen war, immerhin aber sowohl das gänzliche Ausbleiben der weissen als auch ihr mehrmaliges Auftreten nicht zu verwundern gewesen wäre, können wir jetzt mit fast völliger Sicherheit sagen, dass sich die Zahl der weissen Züge nicht weit von 10 entfernen wird. Waren damals 3 weisse Züge neben 7 schwarzen kaum verwunderlich, so würden jetzt 30 weisse neben 70 schwarzen dies in hohem Grade sein und uns vermuthen lassen, dass es „nicht mit rechten Dingen zugeht“. Noch mehr, wenn unter 10 000 Zügen 3000 oder etwa nur 300 weisse kämen; hingegen ist dann auf ungefähr 1000 weisse und ungefähr 9000 schwarze (wenngleich keineswegs auf genau 1000 und genau 9000) mit höchster Wahrscheinlichkeit zu rechnen, wenn nur keine Störung, keine „günstige“ Lage oder Greifbarkeit der weissen Kugel u. s. w. dazwischen kommt. Man nennt diese Naturerscheinung, wonach sich mit der Gesammtzahl der betrachteten Fälle die Erwartung einer bestimmten Theilzahl der „günstigen“ Fälle immer steigert und sich das Verhältniss dieser Theilzahl zur Gesammtzahl sozusagen immer mehr festigt, das „Gesetz der grossen Zahlen“. Wie sehr es uns in Praxis und Wissenschaft ermöglicht ist, Regelmässigkeiten über vereinzelte Zufallstücken hinaus festzustellen, dürfte einleuchten; die Statistik zeigt es auf Schritt und Tritt.

Wir hatten im ganzen Bisherigen hauptsächlich mit dem Verhältniss einer Theilzahl von günstigen Fällen zur Gesammtzahl der überhaupt möglichen Fälle zu thun. Dieses war in unserem Beispiel zunächst 1 : 10, dann 10 : 100, endlich 1000 : 10 000; das entgegengesetzte Verhältniss, das der ungünstigen Fälle zur Gesammtzahl, war erst 9 : 10, dann 90 : 100, dann 9000 : 10 000. Diese Verhältnisse lassen sich auch als echte Brüche betrachten: $^1/_{10}$ u. s. w., $^9/_{10}$ u. s. w.; jeder dieser Brüche zeigt an, was wir in einem einzelnen Beispiel zu erwarten haben, ist also für uns das sogenannte „Maass der Wahrscheinlichkeit“. Die Erwartung, dass sich unsere Hoffnung erfüllen werde, und die Erwartung, dass sie fehlschlagen werde, zusammen machen die Erwartung überhaupt von dem, was geschehen wird, aus; $^1/_{10}$ und $^9/_{10}$ giebt $^{10}/_{10}$ — das ist das Maass der Wahrscheinlichkeit, dass unserer Hoffnung irgend ein Schicksal überhaupt beschieden sein wird. Dies muss unter allen Umständen erwartet werden. Es ist nicht blos wahrscheinlich, sondern auch gewiss: und da der Bruch dafür, $^{10}/_{10}$, gleich Eins ist, so ist 1 ebenso der Ausdruck für volle Gewissheit, wie $^1/_{10}$ der Ausdruck für eine besondere — und zwar ziemlich niedrige — Wahrscheinlichkeit war. Wir können es uns auch so vorstellen: Von den Feldern, in die unser Schicksal eingetheilt war, gehören die einen unserer Hoffnung und zeigen durch ihr Verhältniss zu den übrigen an, wie viel wir auf unsern Erfolg „setzen“ oder wetten können, und durch ihr Verhältniss zu allen, zum Gesammtfeld, wie wahrscheinlich unsere Erwartung ist. Vermehrt sich die Zahl der günstigen Felder, so steigt dieser Bruch und somit das „Maass der Wahrscheinlichkeit“ an; er bleibt aber stets ein echter Bruch und geht nur, sobald alle Felder günstig sind, sobald unsere Erwartung gewiss ist, in die Einheit über, niemals darüber hinaus.

Wenn ich nun statt Eines Kugelgefässes deren zwei und in jedem 10 Kugeln habe, wovon je eine weiss, neun schwarz sind: wie gross ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass ich bei einem Doppelzug — mit der rechten Hand aus dem einen, mit der linken Hand aus dem andern Gefäss — unter den gezogenen zwei Kugeln eine weisse bekommen werde? Man kann hier ganz gut zunächst den sogenannten gesunden Menschenverstand oder das sogenannte dunkle Gefühl sprechen lassen und davon die Weisung bekommen, dass jetzt eine weisse Kugel schon eher, etwa doppelt so leicht als früher zu ziehen ist, also wohl mit der Wahrscheinlichkeit $^2/_{10}$. Fragt man sich näher, in welche Felder jetzt das Schicksal zerfällt, und welche davon uns günstig sind, so scheint die Antwort nahezuliegen: in 20, wovon zwei günstig. Wären es drei Gefässe mit gleicher Füllung, und zögen wir je drei Kugeln, so hätten wir dann 30, wovon drei günstig; bei vier Gefässen 40 u. s. w. Somit wäre ein weisser Zug mit der Wahrscheinlichkeit $^2/_{20}$ oder $^3/_{30}$ oder $^4/_{40}$, also immer wieder mit $^1/_{10}$ zu erwarten, nicht, wie anfangs vermuthet wurde, mit mehr als $^1/_{10}$. Eine der beiden Annahmen muss falsch sein. Sehen wir uns nun die zweite Annahme näher an, wonach die Zahl der überhaupt möglichen Fälle ebenso gross als die Gesammtzahl der vorhandenen Kugeln (20, 30, 40 u. s. w.), die Zahl der günstigen Fälle ebenso gross als die Summe der weissen Kugeln (2, 3, 4 u. s. w.) wäre, so müssen wir bald merken, dass diese Annahme einer ganz anderen Situation entspricht. Sie passt für die Voraussetzung, dass in einem einzigen Gefäss 20 oder 30 oder 40 Kugeln überhaupt, davon 2 oder 3 oder 4 weisse liegen, und dass ich mit einer Hand hineingreife, um je einen Zug zu thun. Mache

ich dagegen aus zwei Gefässen mit je 10 solchen Kugeln einen Doppelzug, so darf ich mir beiderseits die Kugeln von 1 bis 10 (nicht von 1 bis 20) numerirt denken und kann dann paarweise ziehn: entweder Nr. 1 rechts mit Nr. 1 links, oder Nr. 1 mit Nr. 2 oder ebenso weiter und schliesslich Nr. 1 mit Nr. 10; ebenso gut aber auch Nr. 2 rechts mit Nr. 1 links, oder Nr 2. rechts mit Nr. 2 links, oder Nr. 2 mit Nr. 3, auch Nr. 2 mit Nr. 10, desgleichen Nr. 3 mit jeder Nummer von drüben u. s. w. Wir sehen: es tritt nicht etwa zu jeder Kugel der ersten Urne eine Kugel der zweiten hinzu, durch Addition, sondern zu jeder Kugel auf der einen Seite kann jede Kugel der anderen Seite hinzutreten; jede anfänglich vorhandene Kugel wird gleichsam so oft vervielfacht, als neuerdings Kugeln dazugekommen sind, hier also verzehnfacht — durch Multiplication. Danach sind die Kugelpaare, die mir überhaupt in die Hände gerathen können, 10×10, das ist 100 an Zahl. Wie viele aber von diesen überhaupt möglichen Fällen sind mir günstig, d. h. in wie vielen dieser 100 Paare findet sich wenigstens Eine weisse Kugel, wenigstens Ein weisser Halbzug?

Nehmen wir an, beiderseits sei die weisse Kugel mit Nr. 1 bezeichnet. Dann wird jede der 10 Verbindungen, welche die Nr. 1 von der einen Seite mit der anderen Seite eingehen kann, mindestens Einmal Weiss enthalten; das giebt 10 günstige Fälle. Ausserdem trifft jede der 9 schwarzen Kugeln (Nr. 2 bis Nr. 10) in ihrer ebenfalls zehnfachen Verbindung mit drüben Einmal auf eine weisse Gesellschafterin; macht noch 9 und zusammen also 19 günstige Fälle. Oder Nr. 1 von rechts giebt 10 günstige Paare, Nr. 1 von links giebt auch 10 günstige Paare, nur dass davon eins bereits da war, (nämlich Nr. 1 links mit Nr. 1 rechts); das macht wieder 19. Sonach ist das „Maass der Wahrscheinlichkeit", eine weisse Kugel zu ziehn, weder $^1/_{10}$ d. i. $^{10}/_{100}$, noch $^2/_{10}$ d. i. $^{20}/_{100}$, sondern $^{19}/_{100}$; und das entgegengesetzte, nur lauter schwarze zu ziehn, ist $^{81}/_{100}$ (die Wahrscheinlichkeit, lauter weisse zu ziehn, ist $^1/_{100}$, die, mindestens Eine schwarze zu ziehn, $^{99}/_{100}$).

Die verhüllte Zukunft, die erst nur in 10 Felder eingetheilt war, wurde diesmal noch weiter zerlegt, indem jedes der Felder wieder weitergetheilt ward, aber nicht in Hälften sondern in Zehntel. Von diesen 100 Feldern gehören 19 unserm Glück, 81 unserm Unglück; soll auf jedes eine Mark eingesetzt werden, so setzen wir 19 und unser böser Dämon setzt 81 Mark. Es ist eine Wette von 19 gegen 81 unsererseits, von 81 gegen 19 wider uns. Woher nun diese räthselhaften Zahlen? Denken wir uns das bei einem einzigen Zug aus einem zehnkugeligen Gefäss bevorstehende Schicksal als einen querliegenden Streifen, zehnmal so lang als breit und in die bekannten 10 Felder eingetheilt, wovon das Eckfeld links für weiss gilt, also uns gehört. An diesen Streifen setzen wir rechts nach unten einen gleichen Streifen an, dessen oberstes Feld mit dem rechten Eckfeld des ersten Streifens zusammenfällt, und dessen unterstes Feld wieder für weiss gilt; dieser Streifen birgt die Zukunft des zweiten Zuges. Ergänzen wir dieses Gebilde zu einem Quadrat mit zehntheiliger Seite, so zerfällt dieses in 100 Quadratchen, die zusammen das Gesammtschicksal eines Doppelzuges ausmachen. Von dem grossen Quadrat bilden aber die 9 schwarzen Felder oben und die 9 schwarzen rechts wieder die Seiten eines Theilquadrats von 81 Feldern, während die übrig bleibenden Streifen links und unten je 10 weisse Felder, wovon eins gemeinsam, also 19 bilden. Somit bedeutet hier 81 das Quadrat der Zahl der bei einem Zug ungünstigen Fälle, 19 die Ergänzung auf 100. Wollen wir uns einen dreifachen Kugelzug aus drei Gefässen veranschaulichen, so müssen wir uns jede der beim zweifachen Zug anzunehmenden 100 Möglichkeiten mit jeder der 10 Möglichkeiten verbunden denken, die für einen dritten Zug allein in Betracht kämen. Zu diesem Zweck setzen wir auf denselben Eckfeld rechts oben, das zum Uebergang vom einfachen in den doppelten Zug gedient hatte, einen entsprechend zehntheiligen viereckigen Pfeiler auf, dessen 9 untere Würfel schwarz, dessen oberster Würfel weiss bedeutet, und bilden mit dieser Höhe aus der vorliegenden Grundfläche einen Würfel, dessen 1000 Würfeltheilchen die sämmtlichen Möglichkeiten des dreifachen Zuges enthalten. Ein Teilwürfel davon ist mit 9gliedriger Kante und 81gliedriger Seite, also mit 729 Würfeltheilchen, als Vertreter der sämmtlichen rein schwarzen Züge anzusehn; das aus den übrigen 271 Würfeltheilchen gebildete Zelt als Vertreter der sämmtlichen mit weiss mindestens gemischten Züge. Die Wette steht jetzt 271 zu 729, die Hoffnung auf Gewinnst, die erst nur $^1/_{10}$ oder $^{100}/_{1000}$, dann $^{19}/_{100}$ oder $^{190}/_{1000}$ war, beträgt jetzt $^{271}/_{1000}$, ist also von 100 auf 190 und weiter auf 271 gestiegen.

Wenden wir dies auf den Fall des Hülfesuchens an, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass mich nicht nur Ein Mitmensch zurückweist (was zu $^9/_{10}$ anzusetzen war), sondern dass zwei es thun, $^{81}/_{100}$; die Wahrscheinlichkeit, dass drei es thun, $^{729}/_{1000}$. Ebenso die Wahrscheinlichkeit, dass mir von Zweien Einer hilft, $^{19}/_{100}$; dass von Dreien Einer hilft, $^{271}/_{1000}$. Ich musste nur, dort wie hier, das uns schon bekannte Verhältniss $^9/_{10}$, das Maass der sogenannten einfachen Wahrscheinlichkeit, mit sich selbst multiplicíren, um das der zweifach zusammengesetzten zu erhalten: $^9/_{10} \times {}^9/_{10}$, geschrieben $(^9/_{10})^2$, giebt $^{81}/_{100}$; der Rest bleibt mir. Zur dreifach zusammengesetzten Wahrscheinlichkeit bedarf es einer nochmaligen Multiplication mit $^9/_{10}$, geschrieben $(^9/_{10})^3$, d. i. $^{729}/_{1000}$. Die Wahrscheinlichkeit also, dass meine Hoffnung fehlschlägt, sinkt beim Einbeziehn von zwei statt Eines Menschen in meine Absichten von 900 Tausendsteln auf 810, beim Einbeziehn von dreien auf 729. Dehne ich meine Absichten auf vier Menschen aus, so sinkt sie auf $(^9/_{10})^4$, d. i. $\frac{6561}{10.000}$, bei fünf auf $(^9/_{10})^5$, d. i. $\frac{59.049}{100.000}$, bei sechs auf $\frac{531.441}{1,000.000}$, bei sieben auf $\frac{4,782.969}{10,000.000}$, bei acht auf $\frac{43,046.721}{100,000.000}$; oder in ungefähren Tausendsteln ausgedrückt: von 729 auf 656, auf 590, auf 531, auf 478, auf 430. Dehne ich den Plan immer weiter aus, so kann ich diese Wahrscheinlichkeit um so kleiner machen, je weiter ich gehe; und nur äussere Gründe, Mangel an Zeit u. s. w., können mich verhindern, diese Wahrscheinlichkeit, die allerdings niemals Null wird, so klein zu machen, dass sie praktisch nicht mehr in Betracht kommt, und meine Erfolgshoffnung, die freilich niemals 1 wird, so zu vergrössern, dass sie praktisch so viel wie eine Gewissheit ist.

Was wir hier auseinandergesetzt, weist uns kein neues Handeln an; denn wir handeln bereits in der That so, indem wir beharrlich vom Einen zum Andern gehn und denken: „Einer muss eben helfen." Sind wir nicht so beharrlich, lassen wir schon nach 1 oder 2 Fehlgriffen den Muth sinken, so fehlt's uns zunächst nicht an logischer Einsicht, sondern an Muth oder Thatkraft; dann allerdings kann uns jene theoretische Belehrung zu neuen Versuchen Kraft geben, aber dann waren wir eben praktisch unvollkommene Menschen, die sich erst durch die Theorie zeitweilig vollkommen machen liessen und erst mittelst dieses theoretischen Gewinnes wieder entsprechend handeln konnten.

Mit dem Sinken der Wahrscheinlichkeit des Misserfolges von 900 auf 810 auf 729 auf 656 auf 590 auf 531 auf 478 auf 430 Tausendstel war die Wahrscheinlichkeit des Erfolges gestiegen. Bei Einem angerufenen Menschen betrug sie 100 Tausendstel, bei zweien 190, bei dreien 271, bei vieren 344, bei fünfen 410, bei sechsen 469, bei sieben 522, bei achten 570. Bis zum sechsten war die Wahrscheinlichkeit des Misserfolges grösser als die des Erfolges, vom siebenten an ist's umgekehrt. Sie könnten etwa auch gleich sein, jede 500 Tausendstel; dann ist das Schicksalsfeld halbirt, die Wahrscheinlichkeit sowohl für als gegen ist $^1/_2$, die Wette steht 1 zu 1. Sobald diese Mittelwand überschritten wird und zwar um einen Betrag, der gross genug ist, um nicht praktisch zu verschwinden, sprechen wir von mehr Wahrscheinlichkeit als Unwahrscheinlichkeit oder kurz im engern Sinn von Wahrscheinlichkeit; bleiben die „Chancen" ebenso unter $^1/_2$, so sprechen wir von Unwahrscheinlichkeit. Zwischen zwei Wegen den zu wählen, dessen Erfolg diese Grenze von $^1/_2$ genügend überschreitet, ist im Allgemeinen „Raison". Einen Weg, der mir nur $^1/_{10}$ verspricht, statt eines Weges zu wählen, der mir $^9/_{10}$ verspricht, ist ebenso im Allgemeinen unvernünftig. Habe ich statt jenes Hülferufs an Eine Person, der nur $^1/_{10}$ erwarten lässt, einen anderen Ausweg, der $^1/_2$ verheisst, so soll ich diesen anderen einschlagen; der Hülferuf jedoch, den ich achtmal wiederhole, verspricht mir $^{57}/_{100}$, also mehr als $^1/_2$, und ist deshalb unter sonst gleichen Umständen vorzuziehn.

Allein es ist nur eben ziemlich, d. i. $^{57}/_{100}$ wahrscheinlich, dass ich reussire. Lohnt sich darum die Mühe? Bei einer einzigen Wanderung zu acht Personen ist es doch zu leicht, d. h. $^{43}/_{100}$, möglich, dass sie misslingt. Wenn ich mir jedoch diese „Raison" zum Lebensgrundsatz mache und jedesmal meine Wanderungen danach einrichte, so kommt mir wieder das Sieg erzwingende Gesetz der grossen Zahlen zu Hülfe. Ich wende meinen Grundsatz in allen ähnlichen Fällen an, sagen wir in 1000. Dann bin ich annähernd sicher, dass mir von den 1000 Versuchen ungefähr 570, nicht viel mehr und nicht viel weniger, aber höchstwahrscheinlich mehr als die Hälfte gelingen werden. Wer am „Abend seines Lebens" die „Summe" des Erreichten zieht, dem wird die Rechnung stimmen.

Allerdings sind die Voraussetzungen nicht zu vergessen. Wenn die Mühen und Kosten der achtmaligen Wanderung den erhofften Gewinn übersteigen, ist sie nicht mehr Raison. Wenn der Ansatz, dass bei Einem Schritt die Erfolgswahrscheinlichkeit $^1/_{10}$ beträgt, zu hoch war, dann ist die Rechnung irrig; doch eine andere Rechnung kann immer noch etwa für 16 Schritte den Erfolg voraussagen u. s. w. Es heisst nur, die Richtigkeit des Ansatzes prüfen. Ein Hauptbeispiel: War der erste Schritt erfolglos, so fragt sich, ob dann der zweite Schritt noch immer die Erfolgswahrscheinlichkeit $^{19}/_{100}$, der achte die von $^{57}/_{100}$ verspricht. Man möchte fast meinen: ja; und für die folgenden Schritte scheint sich sogar die Hoffnung zu erhöhen, indem dann schon unter sieben Angerufenen sich ein Williger finden werde. Die Falschheit dieses Schlusses zeigt sich aber, wenn keiner der ersten Sieben Hilfe gewährt hat. Wird denn dann der Achte aus seinem einen Zehntel von Geberlaune heraus in $^{57}/_{100}$ hinaufgetrieben? Keineswegs: er bleibt ersichtlich bei seinem Maass von Freigebigkeit, das er schon vor unseren sieben ersten Schritten besass. Doch noch mehr: wenn sieben Menschen mich abschlägig bescheiden, habe ich dann nicht Grund, an der Richtigkeit meiner Hoffnung von $^1/_{10}$, die ich in jeden setzte, zu zweifeln? Gewiss, falls sie mir nicht so feststeht, dass ich den siebenmaligen Misserfolg auf „Zufall", d. h. hier: auf individuelle Ursachen, schieben darf. Sonst aber lehrt wieder die Theorie, dass jedes eingetretene Ereigniss seine Wiederholung im Allgemeinen wahrscheinlicher macht als seine Nichtwiederholung; doch davon ein andermal.

Es scheint also doch, dass die graue Theorie wenigstens das Verdienst hat, unser Handeln zu erklären und zu rechtfertigen. Ja sogar die Frage ist nicht überflüssig, ob man nicht vollkommener handelt, wenn man sich auf solche Erklärungen und Rechtfertigungen stützen kann. Wenigstens ein Handeln, das über den Alltag hinausgeht, das in besonderer Weise ein echt menschliches ist, mag derart von der Theorie eine Kräftigung erhalten, die es von praktischen Mächten, von Instinct, Gewohnheit, Leidenschaft und dergleichen nie erfahren hätte. Schon alle Thätigkeiten, die sich, wie insbesonders Finanzunternehmungen verschiedenster Art, auf Rechnung gründen, beweisen es.

Ueber **neue Heilerfolge durch Hypnotismus** berichtet Dr. Hugo Starcke, Assistent an der Czerny'schen chirurgischen Klinik zu Heidelberg, in der „Münchener Medicinischen Wochenschrift" vom 11. August 1896. Der Aufsatz beginnt mit einem sehr berechtigten und beachtenswerthen Tadel des Verhaltens der deutschen Gelehrten zum Hypnotismus. Es heisst z. B.: „Während bei uns ein grosser Theil der Aerzte nicht mehr von den „Wundern" des Hypnotismus weiss, als was sie gelegentlich einer Zaubervorstellung anzustaunen Gelegenheit hatten, gilt die hypnotische Suggestion in Frankreich als wichtiger therapeutischer Factor in der Medicin. Man schenkt ihr an unseren Universitäten so wenig Beachtung, dass heutzutage ein Mediciner fleissig seine Collegien besucht haben kann, ohne aus dem Munde seiner Lehrer jemals das Wort „Hypnotismus" vernommen zu haben." Starcke veröffentlicht nun einige seiner interessantesten Heilerfolge durch hypnotische Suggestion, hauptsächlich, wie er sagt, von der Erwägung geleitet, „dass nur stets sich wiederholende Publicationen über hypnotische Erfolge im Stande sind, das dem Hypnotismus entgegengebrachte Misstrauen zu zerstreuen und die ihm zukommende Stelle unter den zur Medicin gehörigen Factoren zu fixiren." Zwei Fälle, welche ein besonderes Interesse verdienen, werden ganz eingehend beschrieben und mögen auch hier auszugsweise wiedergegeben werden.

Ein 56-jähriger Goldarbeiter litt schon seit Jahren an psychogenen Krampfanfällen, die von den Gesichtsmuskeln ausgehend sich später auch auf die Hals-, Nacken- und Bauchmuskeln übertrugen. Die Krämpfe traten oft 10 bis 20 Mal täglich ein und bewirkten ständige Schlaflosigkeit nebst starker Neigung zum Erbrechen. Starcke suchte dem Leiden durch hypnotische Suggestion beizukommen und zwar mit vortrefflichem Erfolge. Der Patient wurde Anfangs täglich, später alle 2 bis 3 Tage $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde lang hypnotisch behandelt. Während zuerst nur die leichteren Stadien des hypnotischen Schlafes (Unfähigkeit die Augen von selbst zu öffnen) erreicht wurden, gelang es schon nach wenigen Sitzungen, die tiefsten Stadien der Hypnose zu erzielen, so dass der Patient für alle Suggestionen empfänglich wurde. Durch geeignete Suggestionen gelangte Starcke dahin, dass schon von der vierten Sitzung an die Krämpfe vollständig verschwanden und innerhalb weniger Wochen konnte der

Patient als „geheilt“ entlassen werden, und es scheint, als ob die Heilung eine dauernde sein werde, denn in dem seither verflossenen halben Jahr haben sich die Anfälle nicht mehr wiederholt.

Im zweiten Fall handelte es sich um eine 22-jährige Krankenschwester, welche an einer eitrigen Mittelohrentzündung litt. Die Krankheit hatte Schlaflosigkeit, Kopfschmerz, Fieber, Schwindel und Erbrechen nach jeder Nahrungsaufnahme im Gefolge, welches letztere als hysterisch gedeutet wurde. Man glaubte schon auf einen Hirnabscess schliessen zu müssen. Die Krankheit verschlimmerte sich trotz mehrfacher Operationen von Monat zu Monat, endlich suchte man wenigstens dem ständigen Erbrechen, das sich oft 6 Mal täglich einstellte und wodurch die Patientin schon völlig entkräftet war, suggestiv beizukommen. Schon in der zweiten hypnotischen Sitzung erreichte Starcke, dass in der Hypnose verabreichte Milch, „welche nicht gebrochen werden kann“ auch nach dem Erwachen behalten wurde, während Milch, welche die Patientin im wachen Zustande genoss, alsbald wieder ausgebrochen wurde. Bald gelang es, das Erbrechen auch im wachen Zustande zu unterdrücken, und nun suchte Starcke (in der vierten Sitzung) auch gegen den Kopfschmerz vorzugehen. Auch dies Bemühen war bald von Erfolg gekrönt, und in der neunten Sitzung wagte Starcke schon die Schwindelanfälle zu bekämpfen, ebenfalls erfolgreich. So war bereits nach 16 Tagen die Kranke wieder „zu einem für schwere Arbeit tauglichen lebensfrohen Wesen“ gemacht. Der Krankheit selbst natürlich konnte vermittelst der Hypnose nicht beigekommen werden, die gefährlichen Symptome aber sind auf suggestivem Wege beseitigt oder doch auf ein Minimum beschränkt. Der Hauptwerth dieser Behandlung liegt aber darin, dass Herrn Dr. Starcke der Nachweis gelang, dass der Verdacht eines Hirnabscesses unbegründet war: auf diese Weise bewahrte er die Patientin vor einem schweren operativen Eingriff.

So hat Starcke in schönster Weise gezeigt, dass die differential-diagnostische Bedeutung der Hypnose ihrem therapeutischen Werth völlig gleichkommt.

Auch ein dritter Fall wird noch mitgetheilt. Ein mit starkem Spitzfuss versehener Mann bekam bei jedem Gehversuch sofort einen Collaps. Starcke brachte ihn durch mehrfaches Hypnotisiren dazu, dass er Anfangs im hypnotischen Schlaf, später auch im Wachzustande ohne Schmerzen zu gehen vermochte.

Es sind somit drei interessante, typische Fälle zu verzeichnen, welche beweisen, wie der Hypnotismus an der Hand eines geschickten und vorsichtigen Suggestionstherapeutikers die segensreichsten Wirkungen erzielen kann. Es ist daher nur zu wünschen, dass Starcke's Erfolge in den weitesten Kreisen bekannt werden, damit das Misstrauen, ja man kann sagen die Angst, welche man dem Hypnotismus entgegenbringt, und welche vielfach zu einem mehr oder weniger strengen Verbot desselben geführt hat, baldigst schwinden mögen. Der Hypnotismus ist ein Heilmittel, das in vielen Fällen unerreicht und unersetzbar ist, zumal gegen functionelle Störungen, Schmerzen, neurasthenische und hysterische Beschwerden, besonders also in Nerven- und psychiatrischen Anstalten, aber auch in der Gynäkologie und sogar in der Chirurgie als Anaesthetikum: so wurden durch Prof. Haab Staaroperationen an Hypnotisirten vollzogen, Bernheim öffnete während der Hypnose Abscesse und zog Zähne, Esdaile in Kalkutta hat sogar grosse Amputationen an Hypnotisirten ausgeführt, und auch die Geburtshilfe hat die Hypnose schon als vortreffliches Anaesthetikum benutzt.

Freilich erfordert die Erzielung eines tiefen hypnotischen Schlafes bei der Mehrzahl sehr viel Zeit und Geduld, so dass aus diesem Grunde für den Arzt die Anwendung der Hypnose eine beschränkte bleiben muss, zumal da er in der Ertheilung der Suggestionen schrittweise vorgehen muss, um etwas zu erreichen. Wie aber auch im grossen Maassstabe die Segnungen der Hypnose durch einen geschickten Experimentator verwerthet werden können, das zeigt in erster Linie das Beispiel Forels in Zürich.

Auch Starcke erklärt selten jemand gefunden zu haben, „der nicht hypnotisabel wäre“, wenn er einigen guten Willen hat. Diese Anschauung stimmt gegenüber der verbreiteten Meinung in Laienkreisen vollkommen mit den Ansichten und Betrachtungen der bedeutendsten Autoritäten der Suggestionstherapie überein. Wetterstrand fand unter mehr als 3000 Personen 97 Procent, die der Hypnose zugänglich waren, auch Forel hat unter seinen zahllosen Patienten, wie es scheint, kaum jemals einen gehabt, der trotz guten Willens zur Sache ganz widerstandsfähig geblieben wäre. Vogt hat sogar direct ausgesprochen, dass bei jedem geistig gesunden Menschen Somnambulismus erzielt werden könne. Selbstverständlich gelingt der Versuch bei dem einen sofort, bei dem andern erst nach mehreren vergeblichen Sitzungen. Auch an dieser Stelle mag aber noch einmal mit aller Entschiedenheit der festgewurzelten, irrigen Ansicht entgegengetreten werden, dass ein gewisser Grad von Nervosität dazu gehöre, damit eine Person hypnotisirt werden könne.

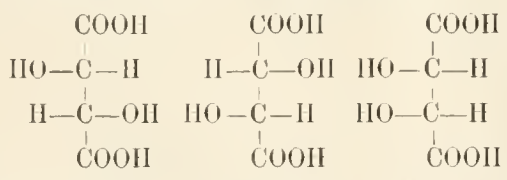
Auch über die vermeintliche Schädlichkeit der Hypnose macht Starcke eine sehr beachtenswerthe Aeusserung: „Einen Schaden durch die Hypnose habe ich noch nirgends gesehen und glaube nicht an solchen bei richtiger Anwendung derselben. Im Gegentheil, die Leute fühlen sich so wohl, dass man mich schon gebeten hat, anstatt eine Morphiuminjection gegen Schlaflosigkeit oder Schmerz zu geben, sie einzuschläfern.“ Aber ehe diese Ansicht, welche alle Autoritäten theilen, sich durchringt, auch nur in medicinisch und psychologisch gebildeten oder gar nur in psychiatrischen Kreisen, wird wohl noch lange Zeit vergehen. Der unglückselige Tod des Fräulein v. Salamon im September 1894*), über den so viele Unrichtigkeiten und Unsinnigkeiten in Umlauf gesetzt sind und der an und für sich gar nichts mit der Hypnose zu thun hatte, sowie der ziemlich bedeutungslose, unnöthig aufgebauschte Prozess Czynski in München haben allenthalben die Furcht vor dem Hypnotisiren unnöthig beträchtlich vermehrt und fast einen ganzen Sagenkreis um das Phänomen gewoben. Es ist zu bedauern, dass selbst in Deutschland daraufhin die früher gestatteten öffentlichen Demonstrationen der hypnotischen Erscheinungen fast überall verboten wurden, wodurch der unbefugten bezw. verbrecherischen Anwendung eher Vorschub geleistet wird, als dass man sie damit bekämpft. Denn gerade nur eine möglichst allgemeine Kenntnis der diesbezüglichen Vorgänge kann das Geheimnissvolle zerstören, was in den Augen der meisten Laien jenem pathologischen Zustand zu eigen ist, und gegen den Unfug kann nicht die Polizei, sondern nur jeder sich selbst schützen. Wenn die ganz unberechtigte Furcht erst geschwunden ist, wird man erkennen, dass die gewaltigen Segnungen der Hypnose den fast stets nur geringen Schaden, den sie hier und da, und beinah nur in den Händen Unberufener, zu stiften vermag, weit überwiegen. Mögen wir bald der Hypnose gegenüber wenigstens die Stellung einnehmen, die das weniger ängstliche und skeptische Frankreich sich schon seit Jahrzehnten erobert hat!

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Band IX (1894) S. 506.

Ueber die Configuration der Weinsäure hat sich Emil Fischer in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft (29, 1377) geäussert. —

Beim eingehenden Studium der organischen Chemie sind eine Reihe von Körpern beobachtet worden, bei denen zwei oder mehrere Verbindungen von verschiedenem chemischen wie physikalischen Verhalten, gleiche Structurformeln besitzen; solche Körper nennt man alloisomer oder stereoisomer und spricht von einer Configuration der Moleküle. Die Ursache dieser Erscheinung ist, wie durch die umfassendsten Studien von Wislicenus und van 't Hoff festgelegt worden ist, in einer verschiedenen räumlichen Anordnung der Atome im Molekül zu suchen.

Nach den Theorien von van 't Hoff und Le Bel enthält die Weinsäure, die unter die Kategorie dieser Körper zu zählen ist, zwei asymmetrische Kohlenstoffatome, d. h. zwei Kohlenstoffatome, deren Valenzen durch vier verschiedene Atome beziehungsweise Atomgruppen gesättigt sind; die verschiedene räumliche Lagerung derselben bedingt die optische Activität der Weinsäure. Diese Lagerung oder besser Anordnung der Atome kann an beiden asymmetrischen Kohlenstoffatomen die gleiche sein, so dass die optische Wirkung verstärkt wird, wir sprechen dann von rechts — respective linksdrehender Weinsäure (in Bezug auf ihr Verhalten gegen polarisirtes Licht). Ist dagegen die Anordnung der Atome an dem einen Kohlenstoffatom die entgegengesetzte wie am anderen, dann wird augenscheinlich die optische Activität aufgehoben, und wir erhalten die optisch inactive Mesoweinsäure. Eine vierte ebenfalls optisch inactive, die sogenannte racemische Form wird erhalten durch Vereinigung gleicher Moleküle Rechts- und Links-Weinsäure. Diese Säure, Traubensäure auch Paraweinsäure genannt, ist zum Unterschiede von der ebenfalls inactiven Mesoweinsäure durch Aussaat gewisser Pilze (Penicillium glaucum, Schizomyceten) oder durch das Natrium-Ammoniumsalz in die beiden optischen Antipoden spaltbar. Ich gebe hier die möglichen sterischen Formeln der Weinsäure wieder, die nach E. Fischer durch Projection der tetraedrischen, die räumlichen Verhältnisse ausdrückenden Figuren auf die Papierebene erhalten sind:

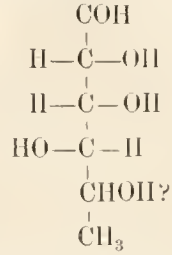


I. II. III. (Mesoweinsäure).

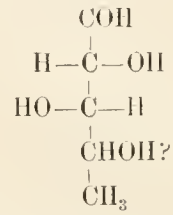
Aus den Projectionsfiguren ist nun sofort ersichtlich, dass in den beiden ersten Figuren, die Bewegungsrichtung von OH über H nach COOH je in den oberen und unteren Hälften des Moleküls identisch, in Figur III hingegen verschieden ist. Unter der Annahme also, dass die optische Activität von der Reihenfolge der Atome abhängt, würde sich für Fall I und II eine Verstärkung, für Fall III eine Aufhebung der Activität ergeben.

Alle stereochemischen Betrachtungen des Weiteren haben von der Weinsäure ihren Ausgang genommen; um so bedauerlicher war es daher, dass gerade die Frage, welcher von beiden unter I und II oben gegebenen Formeln der Rechts- oder d-Weinsäure zukäme, nicht mit Sicherheit erwiesen werden konnte. Dem genialen Forscherblicke eines Emil Fischer ist es vorbehalten geblieben, diese empfindliche Lücke in dem sterischen System der Zuckergruppe auf elegante und einfache Weise zu lösen.

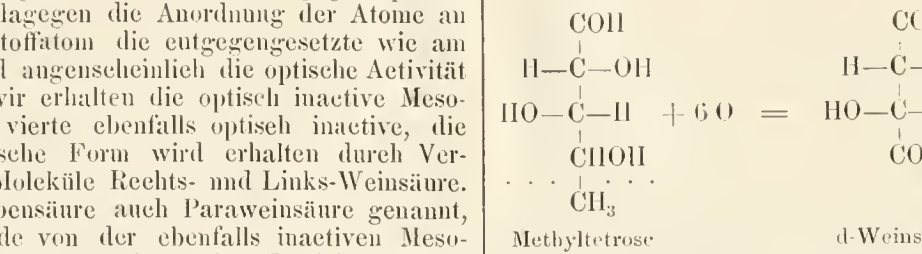
Theoretischer Theil: Fischer geht bei seinen Versuchen von der Rhamnose aus, für die er in Gemeinschaft mit Morell folgende Configuration festgelegt hat:



Nach dem schönen Abbauverfahren von Wohl führt er diese Verbindung in Methyltetrose von der Formel:

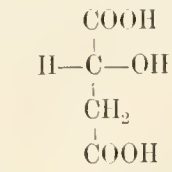


über, die er dann mittels Salpetersäure zu d-Weinsäure oxydirt; der Vorgang vollzieht sich nach folgender Gleichung:

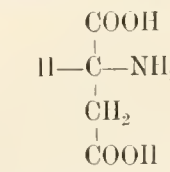


Methyltetrose d-Weinsäure

Aus der Formel der d-Weinsäure erschliesst Fischer dann die Configuration der entsprechenden Aepfelsäure:



und der zugehörigen Asparaginsäure:



Experimenteller Theil: Den Abbau der Rhamnose bewirkt Fischer, wie bereits im theoretischen Theil erwähnt ist, durch das Wohl'sche Verfahren:

Durch Einwirkung von Hydroxylamin auf Rhamnose in alkolischer Lösung erhält Fischer unter Wasseraustritt, das zugehörige Oxim, das mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat behandelt, das Tetraacetylrhamnonsäurenitril $CH_3(CHO \cdot C_2H_3O)_4 \cdot CN$ ergiebt; um hieraus das Cyan und die Acetyle abzuspalten, lässt er auf diese Verbindung ammoniakalische Silberlösung einwirken, wobei schliesslich eine Verbindung der Methyltetrose mit Acetamid resultirt.

Durch einstündiges Kochen mit verdünnter Salpetersäure wird die Acetamidverbindung zunächst unter Wasseraufnahme in ihre Componenten zerlegt, worauf man die gesammte Flüssigkeit auf die Hälfte ihres Volumens eindunstet und sofort mit starker Salpetersäure oxydirt. Aus dem so erhaltenen Reactionsgemisch kann schliesslich

nach dem Neutralisiren mit Calciumcarbonat und folgendem Versetzen mit Bleiacetat die Weinsäure als Bleisalz gewonnen werden, aus dem dann durch Behandeln mit Schwefelwasserstoff die reine Säure in Freiheit gesetzt wird. Durch einige Identifitätsversuche erhält die Fischersche Arbeit ihren Abschluss. Dr. A. Speier.

Die Rubingewinnung in Birma. — Der Rubin erscheint auch jetzt noch als das wichtigste Bergproduct von Birma, insbesondere von Ober-Birma. Dieses an Edelsteinen überhaupt ungewöhnlich reiche Land liefert aber auch Steine, deren Werth viel höher geschätzt wird als derjenige von edelsten Diamanten. Prof. Dr. Bauer giebt nämlich hierfür folgende Zahlen an. Ein schöner, als Brillant geschliffener „blauweisser" Diamant von 1 Kar. (= 205 mgr) Gewicht kann etwa auf 300 Mark geschätzt werden, während ein allerfeinster dunkelcarminrother oder taubenblutrother fehlerfreier Rubin von derselben Form und Grösse schon etwa das doppelte kostet. Ein dreikarätiger Diamant erster Qualität in Brillantform ist etwa 3000 Mark, ein ebenso schwerer Rubin derselben Art 30000 Mark werth, und bei 5 Karat sind die entsprechenden Zahlen 6000 und 60000 Mark. Wohl dieses hohen Werthes halber hat die ehemalige birmanische Regierung Fundorte, Lagerungs- und Gewinnungsverhältnisse der Rubine zu verheimlichen gestrebt, sodass es kaum einem oder dem anderen Europäer gelang, zu den wichtigsten Rubinfeldern durchzudringen und sich in unseren Lehrbüchern unrichtige, vor Jahrhunderten seitens des französischen Edelsteinhändlers Tavernier nach Hörensagen erkundete Angaben über deren geographische Lage noch bis auf unsere Tage erhalten konnten. Erst seit der englischen Besitzergreifung im Jahre 1886 steht das Land offen und haben seitdem zahlreiche Europäer zu Forschungs- oder zu Handelszwecken jene Gegenden besucht.

Nach den von Prof. Dr. Max Bauer im Sitzungsbericht der Gesellschaft zur Bef. der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, Januar 1896 gemachten Mittheilungen besitzen Rubine in Birma anscheinend eine sehr grosse Verbreitung; die wichtigsten und zahlreichsten Gewinnungsstätten (der Ruby- oder Stones Tract) sind, wenn man die schon erschöpften mit einrechnet, auf einen Raum von etwa 160 qkm um die Stadt Mogouk herum vertheilt, welche etwa 150 km nordöstlich von der Hauptstadt Mandalay auf der linken östlichen Seite des Irrawaddi in einiger Entfernung von diesem Flusse liegt. Genauer erforscht ist dort zwar erst ein Gebiet von etwa 42 km Länge und 19 km Breite, doch hat man Grund für die Annahme, dass sich die Rubinlagerstätten noch weithin nach Süden und Osten ziehen. Das Rubingebiet um Mogouk herum stellt ein bis 2400 m hohes, von dichtem Dschungel bedecktes Gebirgsland vor, das vom Irrawaddi durch ein fast 50 km breites Tiefland getrennt wird, und in dessen immerhin noch 1230—1500 m über dem Meeresspiegel hochgelegenen Thälern bei den Städten Mogouk, Katé und Kyat-pyen oder Kapyun die meisten und ertragreichsten Rubingrähereien sich schaaren. Dieses Gebirgsland besteht hauptsächlich aus von zahlreichen Pegmatitgängen durchsetzten Gneissen und anderen Gliedern des Urgebirgssystems, von denen manche den Schiefern der edelsteinführenden Bezirke von Ceylon, sowie des mit ausgedehnten Lagern von gemeinem Korund ausgestatteten Districts von Salem im Gouvernement Madras gleichen sollen. Muttergestein des Rubins und der zahlreichen, demselben vergesellschafteten Mineralien (Spinelle u. a. m.) ist aber ein meist weisser und auch als Baumaterial geschätzter Marmor, welcher in grossen Massen und weiter Verbreitung gebirgsbildend auftritt. Derselbe wird von Brown und Judd dem Urgebirgssystem zugerechnet, nach Noetling aber ist er durch Kontakt mit einem bisher noch nicht eingehender untersuchten Eruptivgestein aus gemeinem thonigen Kalksteine hervorgegangen, welcher noch an anderen Stellen in ursprünglicher Beschaffenheit angetroffen wird und durch allerdings sehr seltne Versteinerungen als von karbonischem Alter gekennzeichnet ist. Vom Hochlande von Mogouk aus ist der Rubin-haltige Marmor auf der linken, östlichen Seite des Irrawaddi bis in dessen letzte südliche Ausläufer, die etwa 24 km nördlich von Mandalay belegenen Sadschijin-Hügel zu verfolgen, welche das nächstwichtige Rubingebiet nach demjenigen von Mogouk darstellen. Die in dem Marmor eingewachsenen Mineralien sind entweder unregelmässig begrenzte Körner oder, und dies gilt vom Rubin stets, regelmässig ausgebildete Krystalle, diese jedoch immer mit „geflossenen" Kanten und Ecken; vorwaltende Formen sind beim Rubin das Rhomboëder und die Gradendfläche. Da derselbe an Menge unter den Einsprenglingen keineswegs vorwaltet, kann seine unmittelbare Gewinnung aus dem Muttergesteine, die gleichwohl stellenweise stattfindet, nicht von Belang sein. Die meisten in den Handel kommenden Rubine und der mit diesen zusammen gewonnenen edlen Spinelle stammen vielmehr aus den Verwitterungsproducten des Marmors, sowohl den noch auf ihrer primären Lagerstätte ruhenden, als auch den vom Wasser umgelagerten und oft weithin verfrachteten. Erstere, nämlich gelbe, braune oder rothe Thone und mehr oder weniger sandige Lehme, denen ausser den der Verwitterung widerstehenden, eingewachsen gewesenen Mineralien auch gewöhnlich noch Brocken der Nachbargesteine in grösserer oder geringerer Anzahl eingemengt sind, bedecken nicht allein in stellenweise 15 m übersteigender Mächtigkeit die Abhänge der Kalkberge, sondern erfüllen auch ganz oder theilweise die Höhlenräume, von denen diese, wie die Kalksteinmassen anderer Länder auch, häufig durchzogen werden. Die secundären, von Bächen und Flüssen gebildeten Lagerstätten aber zeigen sich oft so reich an Edelsteinen, dass Tausende winziger Rubinkörnchen mit prächtiger rother Farbe von der Sonne beschienen erglänzen. Allen diesen Rubin-haltigen Ablagerungen ist von den Eingebornen die gemeinsame Bezeichnung Byon oder Pyon beigelegt worden, wie unsere Bergleute sie vielleicht als Rubinerz benannt haben würden.

Als besonders ertragsreich, der der Ablagerung vorangegangenen Saigerung halber, haben sich natürlich die von heutigen oder ehemaligen Wasserläufen gebildeten Seifen herausgestellt, obwohl die aus ihnen stammenden Steine meist stark abgerollt zu sein pflegen. Interesse erregen nun auch die von den Eingebornen schon seit unbekannten Zeiten angewandten Abbauarten.

In den Seifen täufen die Eingebornen kleine Schächte ab und zimmern dieselben mit Bambusstangen aus, um durch die tauben Kiesschichten zum Byon zu gelangen, der sich immer dem anstehenden Felsboden unmittelbar aufgelagert findet. Diese Schächte verbinden sie im Byon selbst durch Tiefbaustrecken (eine wesentliche Abweichung von unserem „Duckelbau"!), von denen aus sie so viel als möglich von der edelsteinhaltigen Erde hereinzugewinnen suchen. Diese und auch das Grubenwasser werden in enggeflochtenen Körben mittels einfacher, aus Bambus hergestellter Hebelwerke in den Schächten gefördert, und der Byon hierauf in gewöhnlicher Weise verwaschen. Liefert ein Schacht keinen Byon mehr, so wird er verlassen und ein neuer angelegt, und trifft man in Folge dessen in Flussthälern oft auf eine grosse Schaar alter Schächte, welche nicht selten ein sehr störendes und gefahrbringendes Verkehrshinderniss bilden.

Diese Bearbeitung der Seifen ist aber nur in der trockenen Jahreszeit möglich; in der Regenzeit werden die Gruben überschwemmt und unzugänglich, und wenden sich dann die Arbeiter den Byonablagerungen an den Bergabhängen und in den Höhlen zu. Letztere werden auch durch einen primitiven Grubenbau mit sehr mangelhafter Zimmerung, Wetterführung und sonstigen Sicherheitsvorrichtungen gewonnen, der manches Menschenleben fordert. Die Gehänge-Ablagerungen aber werden nach einer Methode ausgebeutet, welche man als eine unserer modernen Errungenschaften zu preisen gewohnt ist und deren Ausbildung insbesondere Californien für sich in Anspruch nimmt, nämlich nach hydraulischem Verfahren. In Bambusröhren und oft aus weiter Entfernung leiten die Eingebornen Wasser herbei und lassen dasselbe von oben auf die Massen wirken, sodass dieselben in Bewegung gesetzt und die thonigen Materialien fortgeschwemmt werden.

Jedermann, der nach diesen herkömmlichen Methoden Rubine gewinnen will, erhält von der gegenwärtigen Regierung die Erlaubniss dazu gegen eine jährliche Abgabe von 20 Rupien (18,5 Mark); eine Zeit lang war die Abgabe auf 30 Rupien erhöht, durch den Rückgang der Einnahmen aus denselben, da die Zahl der Rubingräber sogleich abnahm, wurde die Regierung aber genöthigt, den ursprünglichen, niedrigeren Satz wieder herzustellen. In neuerer Zeit hat sich eine grosse Gesellschaft gebildet, welche die Rubingewinnung mit allen Hülfsmitteln europäischer Technik eingerichtet hat und der eine Jahresabgabe von 400 000 Rupien (370 000 Mark) auferlegt ist. Mit Bezahlung dieser Abgabe ist sie aber im Rückstand geblieben, was ebenso wie die oben mitgetheilte gescheiterte Erhöhung der Steuer für einzelne Rubingräber nicht für einen besonders reichen Ertrag der Rubingrübereien im Allgemeinen spricht. O. L.

„Neuere Versuche mit unsichtbaren Strahlen" betitelt Dr. Paul Spies einen Vortrag, mit welchem die alte Berliner Urania in der Invalidenstrasse im September aufs Neue dem Publikum ihre Pforten öffnete. Seit dem 24. April ist der Hauptschwerpunkt der Urania, die naturwissenschaftlichen Experimentirsäle, in ein anderes Gebäude verlegt. In diesem beträchtlich erweiterten Tochter-Institut, das in der Taubenstrasse liegt, werden jedoch nicht die altbewährten populär-wissenschaftlichen Projections- und Experimental-Vorträge, wie einst im alten Institut, gehalten, sondern lediglich die wissenschaftlichen Theatervorstellungen, in Form von Ausstattungsstücken, gepflegt. Nunmehr ist das Mutterinstistut einzig und allein den wissenschaftlichen Vorträgen geweiht worden, und die alte Theaterbühne daselbst ist in sehr origineller und geschickter Weise in ein Experimentirzimmer verwandelt worden.

Der Spies'sche Vortrag nun, dessen Hauptwerth in den äusserst geschickten, reichlichen und anschaulichen Experimenten liegt, fasst in übersichtlicher, und — Einzelheiten ausgenommen — allgemeinverständlicher Weise alle wichtigeren Ergebnisse der Forschung über die Röntgen-Strahlen und die verwandten Erscheinungen zusammen. Soweit in dieser Zeitschrift über die neueren Forschungen noch nicht referirt worden ist, sei im Anschluss an diese unsere Mittheilung von der Neueröffnung der Urania darüber berichtet.

Die neueren wichtigen Forschungen über Röntgen-Strahlen gehen durchweg von französischen Gelehrten aus. Da sind zunächst die für den Physiker besonders wichtigen Untersuchungen La Fayes über die Ablenkbarkeit der Röntgenstrahlen zu erwähnen. Bekanntlich ist es gerade das abnorme, ganz indifferente Verhalten dieser Strahlen gegen alle Versuche, sie durch Magnete abzulenken, sie zu reflectiren, zu brechen und zu polarisiren, welches in erster Linie das Interesse der physikalisch-wissenschaftlichen Welt in Anspruch nahm. Die letzteren Eigenthümlichkeiten hat, wie in No. 19 vom 10. Mai berichtet wurde, Goldhammer in durchaus befriedigender Weise durch die Annahme einer sehr kleinen Wellenlänge für die Röntgen-Strahlen und anomaler Dispersion derselben zu erklären versucht. Dabei sei bemerkt, dass die Goldhammersche Ansicht, wonach die Röntgen-Strahlen ultraviolette oder — um den Ausdruck eines französischen Forschers zu gebrauchen — „hyperultraviolette" Strahlen sind, inzwischen eine, wie es scheint, allgemeine Anerkennung erfahren hat, und dass man zu ihren Gunsten die Hypothese der longitudinalen Aetherschwingung endgültig hat fallen lassen, welche ja auch eine Einordnung der Röntgen-Strahlen in die Maxwell'sche Theorie nicht gestatten würde. Die Nichtablenkbarkeit der Strahlen durch den Magneten dagegen, welche sie von den gewöhnlichen Kathodenstrahlen in so prägnanter Weise unterscheidet, wird von der Goldhammer'schen Theorie nicht tangirt und bleibt augenblicklich wohl das einzige, was an den Röntgen-Strahlen noch unerklärt ist. La Faye nun behauptet unter gewissen Bedingungen eine Ablenkung erzielen zu können, und zwar, wenn man die Röntgen-Strahlen durch ein elektrisirtes Metallplättchen hat hindurchgehen lassen. Sehr eigenthümlich ist dagegen die weitere Mittheilung La Fayes, wonach er die Ablenkung auch erreicht haben will, wenn er den Magneten kurz vor der elektrisirten Metallplatte auf den Gang der Strahlen wirken liess. Was es mit dieser sehr seltsamen Behauptung für eine Bewandtniss hat, lässt sich noch nicht entscheiden.

Erwähnt sei auch ein beträchtlicher Fortschritt in der Technik der Erzeugung von Röntgen-Strahlen. Die ersten photographischen Aufnahmen mit Röntgen-Strahlen erforderten bekanntlich eine äusserst lange, oft halbstündige und längere Expositionszeit. Jetzt nun hat man es erreicht, dass ein Platinblech, welches nach den Angaben Prof. W. Königs in Frankfurt a. M. im Innern der luftleeren Röhre von den Kathodenstrahlen getroffen wird, weit kräftiger Röntgen-Strahlen aussendet, so dass meist schon eine Expositionszeit von noch nicht einer Minute genügt. Ist es ja doch vermittelst dieses Fortschrittes nun auch schon gelungen, gute, deutliche und in Folge dessen recht werthvolle Aufnahmen von den Knochengerüsten des menschlichen Brustkastens und Schädels am lebenden Object zu machen. Zu welcher kolossalen Wärmeentwickelung es übrigens in der Geissler'schen Röhre bei solchen Versuchen kommt, beweist die Thatsache, dass das Platinblech, wenn es zu dünn ist, bis zum Glühen erhitzt werden kann.

Auch die physiologische und hygienische Forschung hat einen kleinen Fortschritt in der Erforschung der Röntgen-Strahlen zu verzeichnen. Es hat sich gezeigt, dass bei häufiger Einwirkung der Strahlen auf dieselben Hautstellen eine lebhafte Bräunung der Haut, ja sogar eine Abschälung derselben erfolgte, Erscheinungen, welche in sinnfälligster Weise an Sonnenbrand erinnerten und welche daher zu einer gewissen Vorsicht bei Versuchen mit Röntgen-Strahlen am lebenden Organismus mahnen, zumal da auch bei derartigen Experimenten schon ein vollkommener Ausfall der Haare an den betroffenen Hautstellen beobachtet worden ist. Die mehrfach in der Tagespresse auftauchenden Nachrichten, dass es gelungen sei, vermittelst der Röntgen-Strahlen Bakterien im Innern des Körpers abzutödten, sind daher an und für sich durchaus nicht unglaubwürdig, wenngleich von

maassgebender Stelle noch nichts über die Wahrscheinlichkeit und Bedeutung der bisherigen diesbezüglichen Mittheilungen verlautet ist.

Endlich sind im Anschluss an die von uns schon zweimal besprochene Entdeckung des „schwarzen Lichtes“ durch Le Bon weitere Forschungen zu verzeichnen. In unserer Nummer vom 24. Mai war im Anschluss an den Aufsatz des Prof. Borggreve schon geäussert worden, dass das schwarze Licht, welches Le Bon in den Strahlen einer Petroleumlampe zu finden glaubte, wahrscheinlich nichts anderes sei als Röntgen-Strahlen, die durch das Licht der Petroleumlampe in einer fluorescenzfähigen, uranhaltigen Glasplatte erzeugt wurden. Diese Auffassung ist nun — mit einer gewissen Einschränkung, von der weiter unten die Rede sein wird — neuerdings bestätigt worden. Becquerel hat nämlich vor einiger Zeit der Pariser Akademie eine Mittheilung gemacht von seiner Entdeckung der „Uranstrahlen“: es ist ihm gelungen, in einer verschlossenen photographischen Kassette auch Aufnahmen zu machen von Strahlen, welche von einer Schicht Urankörner oder von einer stark mit Uran versetzten Glasplatte ausgingen, also mit gewöhnlichem Fluorescenzlicht. Es sei übrigens bemerkt, dass Herr Spies ebenfalls derartige Aufnahmen bereits gemacht hat und in seinem Vortrage vorführt. Sicherlich sind diese Strahlen dieselben, mit welchen Le Bon experimentirt hat, wenngleich man sich nach seinen ersten recht konfusen Mittheilungen und Anschauungen dergleichen nicht versehen konnte; war es doch erst d'Arsonval, der darauf aufmerksam machte, dass bei Le Bon's Versuchen zwischen der Petroleumlampe und der photographischen Kassette sich stets eine Glasplatte befunden hatte, von der erst die wirksamen Strahlen ausgegangen sein können.

Die neuentdeckten **Uranstrahlen***), um deren Erforschung sich bisher hauptsächlich Le Bon, Becquerel und Henry verdient gemacht haben, zeigen nun freilich eine Eigenschaft, die sie von den Röntgen-Strahlen — aller Aehnlichkeiten ungeachtet — principiell unterscheidet: sie sind ebenso wie alle sonstigen Strahlen durch Magneten abzulenken, ferner auch zu brechen, zu reflectiren und zu polarisiren. Sie unterscheiden sich somit von den früher bekannten „chemischen“ Strahlen nur dadurch, dass sie durch Holz, Metall u. s. w. ungehindert hindurchgehen. Andererseits stehen sie aber auch den Röntgen-Strahlen zweifellos sehr nahe. Man braucht nur daran zu denken, dass diese bisher meist in der Glaswand der Geissler'schen Röhre erzeugt wurden, und dass dieser Versuch, wie es scheint, nur dann gelingt, wenn die betreffende Glassorte uranhaltig ist; die Wirkung der Fluorescenz ist wohl in diesem Fall nur dadurch noch intensiver als sonst, als gleichzeitig eine kolossale Wärmeentwickelung auftritt, welche ja sich unter gewissen Umständen dermaassen steigern kann, dass das Glas schmilzt. Bei einer Erzeugung der Röntgen-Strahlen vermittelst eines Platinbleches kann natürlich nicht von Fluorescenz die Rede sein, aber eine Parallele dürfte sich auch hier unschwer finden lassen.

Wir werden also die Uranstrahlen als chemische Strahlen von relativ sehr kurzer Wellenlänge anzusehen haben, welche aber die noch weiter hinaus ins Ultraviolette fallenden Röntgen-Strahlen doch an Wellenlänge noch übertreffen. Wenn wir die Annahme machen, dass es möglich sei alle Strahlengattungen des Aethers ohne Berücksichtigung der anomalen Dispersion nach der Grösse der Wellenlängen geordnet in einem einzigen Spectrum zu vereinigen, so würde sich also nunmehr folgendes Schema ergeben:

Elektrische Strahlen	? Unbekannte Strahlen	(Ultrarothe) Wärme-Strahlen	Licht-Strahlen	(Ultraviolette) Chemische Strahlen	Uran-Strahlen	Röntgen-Strahlen

Dabei ist zu bemerken, dass natürlich Uran-Strahlen wie Röntgen-Strahlen nur als Unterabtheilung der gesammten „chemischen“ Strahlen aufzufassen sind, wie ja auch die Lichtstrahlen zur einen Hälfte chemische, zur anderen Wärme-Strahlen sind. Auch sei noch hervorgehoben, dass selbstverständlich die Raumverhältnisse, welche die einzelnen Strahlengattungen im Schema einnehmen, ganz und gar nicht den thatsächlichen Verhältnissen entsprechen, dass eben nur die Reihenfolge der Anordnung dadurch klar gemacht werden soll.

So dürfte denn nunmehr endlich eine definitive ausreichend begründete Klassification der neuen Strahlengattungen, welche Anfangs ganz ohne Analoga dazustehen schienen, erreicht sein. H.

*) Fluorescenzstrahlen wäre wohl ein treffenderer, weil allgemeinerer Ausdruck.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Frithjof Nansen zum Professor und Director der biologischen Station in Christiania; der ausserordentliche Professor der Mineralogie, Krystallographie und Petrographie in Freiburg i. B. Dr. Franz Gräff zum etatsmässigen ausserordentlichen Professor.

Es starben: Der bekannte Director des Vesuv-Observatoriums und Meteorologe Prof. Luigi Palmieri; der Hilfsarbeiter an der Berliner Sternwarte Prof. Dr. Heinrich Oppenheim; der Zoologe Dr. Margo, Professor in der medicinischen Facultät zu Budapest.

Programm der im Herbst 1896 im Königl. botanischen Museum und botanischen Garten abzuhaltenden Vorträge über Colonialbotanik, Cultur und Verwerthung tropischer Nutzpflanzen. — Unter dem Vorbehalt eventueller Aenderungen in der Reihenfolge der Vorträge ist mit besonderer Berücksichtigung des jedesmaligen Entwickelungszustandes der zu demonstrirenden lebenden Pflanzen folgendes Programm aufgestellt worden.

29. September: Prof. Dr. A. Engler: Demonstration der im botanischen Garten herangezogenen einjährigen tropischen Culturpflanzen.

6. October: Inspector Perring: Ueber das Sammeln und den Versand lebender Pflanzen von und nach den Colonien.

13. October: Prof. Dr. A. Engler: Ueber die tropische Küstenflora.

20. October: Prof. Dr. Volkens: Ueber die Inlandsformationen Ostafrikas.

27. October: Privatdocent Dr. Lindau: Ueber das Sammeln und Beobachten niederer Pflanzen in den Tropen.

3. November: Dr. Harms: Ueber Oel- und Fettpflanzen.

10. November: Prof. Dr. Urban: Ueber Cultur- und Handelspflanzen Westindiens.

Das Programm der weiteren Vorträge wird im October bekannt gemacht werden.

Litteratur.

Prof. J. Wiesner, Die Nothwendigkeit des naturhistorischen Unterrichts im medicinischen Studium. Aus Anlass der bevorstehenden Reform der medicinischen Studien an den österreichischen Universitäten. Alfred Hölder, k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler. Wien 1896.

Wir geben in Folgendem einen Auszug aus dem ersten Theil der Schrift.

Rokitansky — sagt der Verf. — hat einer seiner berühmten Reden die Worte vorangestellt: „Der Adel der Heilkunde ist dieser, dass sie eine Tochter der Naturwissenschaft ist“, und Helmholtz sagte in einem nicht minder berühmt gewordenen, bei einer der ersten Naturforscherversammlungen abgehaltenen Vortrage, dass es der Jungbrunnen der Naturwissenschaft sei, in welchem die Medicin stets neues Leben und frische Kraft gewonnen habe.

Zoologie, Botanik und Mineralogie bieten dem Studirenden der Medicin eine Summe positiven Wissens, die für ihn aus zwei Ursachen unentbehrlich ist: erstlich, weil er zahlreiche naturgeschichtliche Thatsachen in seinem Berufe kennen muss, und zweitens, weil die Kenntniss anderer für viele seiner medicinischen Specialstudien ein geradezu unersetzliches Erforderniss bildet.

Ohne Vorkenntnisse aus der Zoologie, sagte einer der hervorragendsten Vertreter der menschlichen Anatomie, stösst der Unterricht in der letzteren auf unbesiegliche Hindernisse, will der Vortragende nicht, um sich verständlich zu machen, weit ausholen. „Das Studium der menschlichen Morphologie", sagt der hochangesehene Nestor der deutschen Anatomen, Prof. Kölliker, „mag dasselbe nun den Erwachsenen oder den Embryo betreffen, sich auf die Organe und Systeme oder die Elementartheile beziehen, ist nicht gedenkbar, ohne die verwandten Bildungen der Thiere in Betracht zu ziehen. Bisher konnte eine bestimmte Summe zoologischen Wissens mit Recht bei den Vorträgen der Anatomie vorausgesetzt werden. Fällt die Zoologie als Lehrgegenstand für Medicin aus, so kann der Professor der Anatomie kaum irgend etwas an zoologischen Kenntnissen voraussetzen, denn das Wenige, was der Gymnasiast in der fünften oder sechsten Classe aus Zoologie gelernt hat, ist zum grössten Theile vergessen. Es ist ja später nicht recapitulirt worden, da die Naturgeschichte bekanntlich keinen Gegenstand der Maturitätsprüfung bildet.

Durch den zoologischen Unterricht wird der Mediciner mit den im menschlichen Körper auftretenden Species der Eingeweidewürmer und deren Entwickelungsformen bekannt. Von berufenster Seite ist hervorgehoben worden, dass weder der Kliniker noch der pathologische Anatom die Grundgesetze der Entwickelung und Fortpflanzung der Eingeweidewürmer in seinen Vorlesungen darlegen kann. Dies muss dem Zoologen vorbehalten bleiben, weil dieser Gegenstand einen Theil der Zeugungs- und Entwickelungslehre der Thiere bildet, welcher nicht aus dem Zusammenhang gerissen werden darf.

Die Vorträge über Botanik bilden in dem den Elementen der Pflanzenanatomie gewidmeten Theile zunächst eine wichtige Vorschule für die thierische und menschliche Histologie. W. sagt dies unter Berufung auf seinen grossen Lehrer Ernst v. Brücke. Durch Vorführung der einfachen, klaren, schon bei schwachen Mikroskopvergrösserungen leicht erkennbaren Formverhältnisse ebnet man dem Mediciner, der gewöhnlich ein Jahr später menschliche Histologie hört, am besten die Wege, und er fasst dann viel leichter die verwickelten, häufig erst auf Umwegen und erst bei starken Vergrösserungen sichtbar zu machenden morphologischen Verhältnisse der menschlichen und thierischen Gewebe und ihrer Elemente auf.

Die groben, leicht verständlich zu machenden Pflanzenkrankheiten, wie Rost, Brand des Getreides, Hernie der Kohlpflanze etc. sind für das Studium der menschlichen Infectionskrankheiten in propädentischer Beziehung von hohem Werthe. Durch die Physiologie der Pflanzen lernt der Mediciner die für die Hygiene so wichtige Wechselbeziehung zwischen Pflanze und Thier, die Regeneration des Sauerstoffes in der Atmosphäre durch die grüne Pflanze kennen, er wird über so Vieles aufgeklärt, was der Hygieniker nur aus den Händen des Pflanzenphysiologen übernehmen kann. Die das ganze organische Leben erhaltende complicirte Wechselbeziehung zwischen Chlorophyll, Licht, Kohlensäureaufnahme und Sauerstoffausscheidung unter Verwandlung des todten anorganischen Stoffes in organische Materie darf doch dem Arzt nicht unbekannt sein. Der Hygieniker wird diese Wechselbeziehungen nicht unberührt lassen; aber erklärt, wissenschaftlich begründet, experimentell nachgewiesen können diese Processe doch nur durch den Pflanzenphysiologen werden.

Wenn die Mineralogie in einer für den Medicinер zweckentsprechenden Weise vorgetragen wird, so beschränkt sich der Professor des Faches nicht bloss auf die Vermittelung der Kenntniss wichtiger Minerale und deren Eigenschaften, sondern erörtert auch die für den Arzt wichtigsten Fragen über den Boden, über das Grundwasser, über die Beschaffenheit der Brunnenwässer, über die Entstehung der Quellen mit besonderer Berücksichtigung der Heilquellen, über die Entstehung der Mineralquellen u. s. w.

Doch auf diese Vermittelung positiver, für den Arzt wichtiger oder nützlicher Kenntnisse durch die naturgeschichtlichen Fächer kommt es bei Beurtheilung dieser Gegenstände mit Rücksicht auf die Vorbildung des Mediciners allein nicht an. Von weitaus grösserer Bedeutung für die Ausbildung eines denkenden und forschenden Arztes ist die Anregung zur Lösung praktischer Fragen der Medicin durch den Schatz der erworbenen naturgeschichtlichen Kenntnisse und Anschauungen, durch den Einblick in die naturhistorischen Forschungsmethoden, die Durchdringung seiner Gedanken durch die Lehren der Entwicklung und der Abstammung der Organismen, die Schulung seines Geistes durch die naturgeschichtlichen Lehren, welche im Vereine mit den Lehren der Chemie und Physik für den Mediciner das sind, was die Mathematik für den Mechaniker bedeutet.

An der Hand der naturhistorischen Unterscheidung lernt der Arzt das wahre Wesen der Unterscheidung überhaupt kennen, begreift, dass das, was man bei Erkennung von Krankheiten die „künstlerische Intuition" genannt hat, eine Abkürzung der stufenweise fortschreitenden Induction ist, wie sie der geübte Mineraloge bei Bestimmung der Minerale fortwährend in Anwendung bringt. Kein Mineraloge, sondern ein berühmter Arzt und Forscher, Hebra, war es, der die Bedeutung der Mineralogie für die Medicin hervorhob, und erklärte, dass er durch Anwendung der in der Mineralogie am vollkommensten ausgebildeten naturhistorischen Unterscheidung die Methode gefunden habe, durch welche die Hautkrankheiten zu unterscheiden und somit zu erkennen sind.

Zu den grössten Errungenschaften der modernen Heilkunde gehören die Resultate der medicinisch-bacteriologischen Forschung. Zahlreiche Krankheiten, darunter Tuberculose und Cholera, wurden auf die Wirkung pflanzlicher Mikroorganismen zurückgeführt. Diese Entdeckungen über die Ursache der betreffenden Krankheiten haben den Weg gewiesen, wie die letzteren zu bekämpfen sind.

Der Anstoss zu diesen und ähnlichen wichtigen Entdeckungen welche unter Anderem das Wesen der Infectionskrankheiten plötzlich in ungeahnter Weise aufklärten, ist nicht von den Aerzten ausgegangen. Die Entdeckung der Bacterien ist theils Zoologen, theils Botanikern zu danken. Von älteren Forschern ist hier vor allem Ehrenberg, von neueren insbesonders der Professor der physiologischen Botanik an der Universität Breslau, Ferdinand Cohn, zu nennen. Jeder Arzt, der die Entwickelung der Bacteriologie kennt, wird den genannten Botaniker als einen derjenigen nennen müssen, welche sich um die Schaffung der medicinisch-bacteriologischen Forschung die höchsten Verdienste erworben haben. Er hat zuerst die Lebens- und Fortpflanzungsweise der Bacterien genau untersucht, er hat unter Anderem die wahrhaft populär gewordene Bacteriengattung Bacillus begründet; er hat den Blatterncoccus entdeckt, den Diphtheriecoccus und den Milzbrandbacillus (Bacillus anthracis Cohn) zuerst genau beschrieben; aus seiner Schule sind mehrere der hervorragendsten Bacteriologen hervorgegangen, darunter der berühmte Entdecker der Tuberkel- und Cholerabacillen, Robert Koch.

Ebenso bedeutungsvoll für die Entstehung und Ausbildung der medicinisch-bacteriologischen Forschung sind die grossen Entdeckungen auf dem Gebiete der Mikroorganismen, welche von Pasteur ausgegangen sind, der ja bekanntlich auch kein Arzt war.

So haben also die grössten Errungenschaften der neueren Heilkunde ihre Wurzel in der Botanik und in verwandten rein naturwissenschaftlichen Disciplinen, und der Ausspruch, „dass die Heilkunde stets von den Naturwissenschaften den Hauch neuen Lebens, den Anstoss zu fortschrittlichem Schaffen empfangen hat und dass ohne sie die Heilkunde längst ein verdorrter Zweig am Baume der Erkenntniss geworden wäre," (Toldt) gilt auch — und darum handelt es sich in der vorstehenden kurzen Auseinandersetzung vorzugsweise — für die Botanik.

Soviel aus dem I. Abschnitt des Heftes. Der II. Abschnitt behandelt die gegenwärtige Stellung der naturgeschichtlichen Fächer im medicinischen Unterricht an den österreichischen Universitäten. Der III. Abschnitt ventilirt die Frage: Was geschieht in anderen Culturstaaten für die naturgeschichtliche Vorbildung der Mediciner? IV. bringt Verf. Bemerkungen über das naturgeschichtliche Studium an anderen, ausserhalb der Universität stehenden Hochschulen. V. wird die Frage besprochen: Welche naturhistorische Vorbildung würde der Studirende zu seinen Fachstudien mitbringen, wenn die Vorschläge der Enquête Gesetzeskraft erhalten sollten? Ueber die wissenschaftlichen Grundlagen der Biologie handelt der VI. Abschnitt. Der VII. Abschnitt bringt fachliche Gutachten über die künftige Stellung der naturhistorischen Fächer im medicinischen Unterrichte. VIII. bespricht Verf. die Motive, die zu dem Vorschlage leiten, die naturhistorischen Fächer aus dem medicinischen Studium hinauszudrängen. IX. werden Vorschläge zur künftigen Gestaltung der naturgeschichtlichen Studien und Prüfungen für Mediciner gemacht.

Im X. Abschnitt, dem Schlusswort, citirt Verf. die Worte des Chirurgen Nicoladoni's: „Nur selten kam es vor, dass die Praxis der Theorie voraneilte, gerade da aber liess es sich erkennen, dass die erstere stillstand und unfruchtbar zu werden drohte, bis eine klare naturwissenschaftliche Erkenntniss jene richtigen Wege wies, die zu den erfreulichsten Erfolgen chirurgischer Hilfsbestrebungen führten."

Das Endergebniss der Auseinandersetzungen lautet:

1. Der naturgeschichtliche Unterricht ist für das medicinische Studium unentbehrlich.

2. Die zweckmässigste Lösung der Naturgeschichtsfrage im medicinischen Studium besteht in der Einführung eines an der philosophischen Facultät zu absolvirenden Vorbereitungsjahres, in welchem Zoologie, Botanik, Mineralogie, Physik und Chemie gelehrt und geprüft werden sollen. Erst nach mit Erfolg abgelegten Prüfungen aus diesen Fächern wird der Student in die medicinischen Studien aufgenommen.

Pokorny's Naturgeschichte des Mineralreiches für höhere Lehranstalten bearbeitet von Director Max Fischer. 17. verbesserte Aufl. Mit 197 Abb. und einer farbigen geologischen Karte. G. Freytag. Leipzig 1895. — Preis geb. 2 M.

Für den Unterricht an höheren Schulen ist das Buch vorzüglich geeignet, sowohl inhaltlich als illustrativ. In letzter Beziehung verdienen vor allem die kleinen geologischen Kärtchen im Text hervorgehoben zu werden, die zwar nicht bunt, aber doch sehr klar die zu demonstrirenden Verhältnisse veranschaulichen. Auch die dem Buch beigegebene geologische Uebersichtskarte von Central-Europa zeichnet sich durch Deutlichkeit und Klarheit aus.

Eilhard Mittscherlich, Gesammelte Schriften. Lebensbild, Briefwechsel und Abhandlungen. Herausgegeben von A. Mitscherlich. Mit den Bildnissen Mitscherlich's und Berzelius' in Heliogravure, 85 Abbildungen im Text und 10 Tafeln in Steindruck. Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Berlin 1896. — Preis 15 M.

Trotz der mächtig vorwärts eilenden Chemie, die dem das Gebiet Pflegenden alle Zeit kostet, um nur die wichtigsten neuen Abhandlungen zu studiren, wird doch jeder Chemiker ein Rückblick auf die Arbeiten eines Geisteshelden wie Mitscherlich nicht als vergeudete Zeit sich anrechnen.

In gewissenhafter Weise hat der Herausgeber, der Sohn Eilhard Mitscherlich's, die bereits erschienenen sowie die noch ungedruckten Schriften seines Vaters mit einem Lebensbild und einem Auszuge aus seinem Briefwechsel zusammengestellt. Aus den umfangreichen Schriften, dem Lehrbuch der Chemie, den Abhandlungen über die vulcanischen Erscheinungen in der Eifel, über die Berechnung der Krystallformen und über das Goniometer werden nur wenige Mittheilungen gebracht. Diese Schriften sind ja auch bequem für den, der sie braucht, zu haben, während Vieles in dem vorliegenden Sammelwerk sonst nicht zugänglich ist oder aus vielen Zeitschriften zusammengesucht werden muss.

Es werden, abgesehen vom Lebensbilde und den Briefen, nicht weniger als 93 Abhandlungen und Notizen gebracht, vorwiegend aus den Gebieten der Mineralchemie, der organischen Chemie, den Mieroorganismen und der Geognosie. Eine Nachschrift bringt die Schilderung der Feier bei Gelegenheit der Enthüllung des Mitscherlich-Denkmals im Kastanienwäldchen in Berlin mit der Rede Ostwald's. Den Schluss bildet ein sorgfältiges Sach- und Personen-Register.

Prof. Dr. Carl Arnold, Repetitorium der Chemie. Mit besonderer Berücksichtigung der für die Medicin wichtigen Verbindungen sowie des „Arzneibuches für das Deutsche Reich" und anderen Pharmacopäen namentlich zum Gebrauche für Mediciner und Pharmaceuten. 7. verbesserte und ergänzte Aufl. Leopold Voss. Hamburg und Leipzig 1896. — Preis gebunden 6 Mk.

Von dem vorligenden trefflichen Buch (die erste Aufl. erschien Ende 1884) können wir wiederum eine Neu-Auflage anzeigen. Als Repetitorium neben Vorlesungen oder fürs Examen kann kein besseres Buch demjenigen empfohlen werden, der den Gegenstand etwas eingehender sich aneignen will. Die ziemliche Ausführlichkeit desselben — das Buch umfasst 606 Seiten — macht es aber auch als bequemes Nachschlagebuch werthvoll. Das Buch steht in jeder Beziehung auf der Höhe der Disciplin.

Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1896. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner, herausgegeben vom Regierungsrath Dr. Josef Maria Eder. 10. Jahrgang. Mit 155 Holzschnitten oder Zinkotypien im Texte und 28 artistischen Tafeln. Wilhelm Knapp in Halle a. S. — Preis 8 M.

Der vorliegende Jahrgang bringt wieder eine Fülle Material für den Interessenten der Photographie und Reproductionstechnik. Sehr belehrend sind, wie in den bisherigen Bänden, auch wieder die trefflichen Abbildungen. Nicht weniger als 60—70 Original-Mittheilungen enthält der Band, daneben noch eine Anzahl Notizen, betreffend die Fortschritte der Photographie und Reproductionstechnik in den Jahren 1894 und 1895, ferner bringt er Angaben von Patenten, die in Oesterreich-Ungarn und im Deutschen Reich ertheilt wurden. Ein Litteratur-Verzeichniss und Register beschliessen den Band.

Revue de l'université de Bruxelles. 1er Année 1895—1896. Bruxelles (Bruylant, Christophe & Cie., Éditeurs, Successeur: Émile Bruylant) 1896. — Die Revue bringt u. a. folgende Original-Mittheilungen: Albert Lévy, La philosophie de Goethe. — Jean Massart, Notes javanaises: I. Le jardin botanique de Buitenzorg. II. La journée d'un botaniste. III. Funérailles chinoises. IV. Dans la forêt vierge. V. La conservation des forêts. — A. Herlant, L'eau potable. — A. Reichler, Du mécanisme de la pression osmotique. — Georges Dwelshauvers, Leçons sur la philosophie de Kant. — Hermann Joris, Contribution à l'étude du tracé graphique de la respiration. — N. Ensch et Querton, La station zoologique de Wimereux. — Léo Errera, Essais de Philosophie botanique: I. L'Optimum. — E. Houzé, Le Pithecanthropus erectus. — G. Glautriau, L'arbre à acide prussique. — Johan Vollgraff, Une résolution graphique des équations du troisième degré. — W. von Havre, Notice sur les découvertes de Hittorf, Ph. Lenard, Goldstein et W. K. Roentgen. — René Saud, Rayons cathodique et rayons x. — Paul Héger, Sur 3 grandes découvertes faites en ce siècle dans le domaine des sciences biologiques. — Goblet d'Alviella, Les premières civilisations.

Apáthy, Prof. Dr. Stef., Die Mikrotechnik der thierischen Morphologie. Braunschweig. — 7,60 Mark.

Autenrieth, 1. Assist. Wilh., Zur Kenntniss der Isomeriever hältnisse bei ungesättigten Säuren. Freiburg i. B. — 2 Mark.

Boehm, Dr. K., Allgemeine Untersuchungen über die Reduction partieller Differentialgleichungen auf gewöhnliche Differential gleichungen. Leipzig. — 2 Mark.

Brahn, Max, Die Entwickelung des Seelenbegriffes bei Kant. Leipzig. — 1 Mark.

Dammer, Dr. O., Handbuch der chemischen Technologie. 3. Bd. Stuttgart. — 21 Mark.

Dodel, Prof. Dr. A., Aus Leben und Wissenschaft. 1. Lief. Stuttgart. — 0,20 Mark.

Goebel, Dr. Karl, Die Zahl und das Unendlichkleine. Leipzig. — 1,20 Mark.

Günther, Prof. Dr. Siegm., Grundlehren der mathematischen Geographie und elementaren Astronomie. 4. Aufl. München. — 2 Mark.

Jatta, Gius., I cefalopodi vivente del Golfo di Napoli. Berlin. — 120 Mark.

Metscher, Dr. Heinr., Causal-Nexus zwischen Leib und Seele und die daraus resultirenden psychophysischen Phänomene. Dortmund. — 3 Mark.

Michael, Edm., Führer für Pilzfreunde. 2. Aufl. Ausg. A. Zwickau. — 10 Mark.

— Dasselbe. Ausg. B. — 7 Mark.

— Dasselbe. Volks-Ausg. — 2,50 Mark.

Nernst, Prof. Dr. Walth., Die Ziele der physikalischen Chemie. Göttingen. — 0,60 Mark.

Schumann, Kust. Priv.-Doz. Prof. Dr. Karl, Verzeichniss der gegenwärtig in den Kulturen befindlichen Kakteen. Neudamm. — 1 Mark.

Volkmann, Prof. Dr. P., Erkenntnisstheoretische Grundzüge der Naturwissenschaften und ihre Beziehungen zum Geistesleben der Gegenwart. Leipzig. — 6 M.

Weber, Prof. Heinr., Lehrbuch der Algebra. 2. Bd. Braunschweig. — 20 Mark.

Berichtigung.

S. 445 Spalte 1 Zeile 23 von unten muss es anstatt langflächenden heissen langfluthenden und 4 Zeilen weiter ist anstatt hinausströmt zu setzen herausströmt.

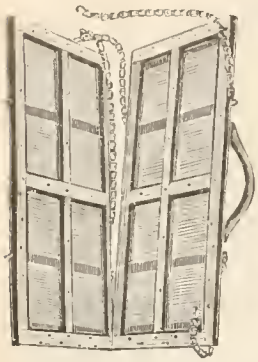
Spalte 2 Zeile 1 von oben muss es heissen rostbraune Umfärbung.

Wir fügen hinzu, dass sich — wie wir schon in dem Ber. d. Deutsch. botan. Ges. (Berlin 1896. S. 223–224) mitgetheilt haben — im Material, das uns Herr Zimmermann übersandt hatte, Philonatis fontana bestimmen liess. Red.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht.

Die Verlagsbuchhandlung.

Inhalt: Dr. Hans Schmidkunz, Philosophie im Alltagshandeln. — Ueber neue Heilerfolge durch Hypnotismus. — Ueber die Configuration der Weinsäure. — Die Rubingewinnung in Birma. — Neuere Versuche mit unsichtbaren Strahlen. **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. J. Wiesner, Die Nothwendigkeit des naturhistorischen Unterrichts im medicinischen Studium. — Pokorny's Naturgeschichte des Mineralreiches für höhere Lehranstalten. — Eilhard Mitscherlich, Gesammelte Schriften. — Prof. Dr. Carl Arnold, Repetitorium der Chemie. — Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik. — Revue de l'université de Bruxelles. — Liste. — **Berichtigung.**



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm	à St.	4,50 M.
32 × 22 cm	„	3,50 „
23 × 15 cm	„	2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Die Insekten-Börse

Internationales Wochenblatt der Entomologie

ist für Entomologen und Naturfreunde das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel, sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objecte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probe-Abonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post. Abonnements-Preis pro Quartal Mark 1.—, für das Ausland per Kreuzband durch die Verlags-Buchhandlung **Frankenstein & Wagner, Leipzig,** Salomonstrasse 14, pro Quartal Mark 1.60 = 1 Shilling 6 Pence = 2 Fr. — Probenummern gratis und franco. — Insertionspreis pro 4gespaltene Borgiszeile Mark —.20.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

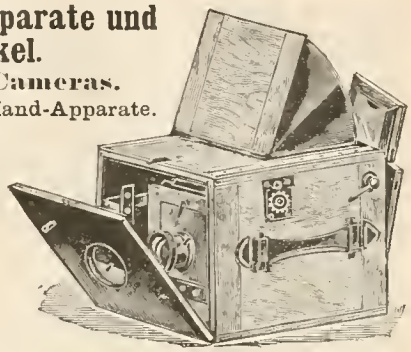
Eigene Werkstätten für Herstellung von

a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Germanische Casussyntax.

I.

Der Dativ, Instrumental, Örtliche und Halbörtliche Verhältnisse.

Von

Heinrich Winkler.

560 Seiten. gr. 8°. — Preis 10 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Sammlungs-Schränke!

Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer **für Sammlungen jeder Art.** D. G. M. No. 27559.

—: Prospekte franko! :—

Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Unsere ausgedehnten Nymphaeaceenkulturen setzen uns in den Stand

alle Arten von Aquariumpflanzen

zu äusserst billigem Preis und in einer tadellosen, vollkommenen Beschaffenheit zu liefern.

Da die Pflanzen des Aquariums einer zeitweiligen Erneuerung bedürfen, so wird unser Angebot allen Aquariumfreunden ein sehr willkommenes sein.

Wir empfehlen eine Mustersammlung von kräftigen Pflanzen der 10 empfehlenswertesten exotischen Arten für 3 M., Kiste und Verpackung eingeschlossen. Makropodenzuchtpaare 2—5 M.

Man verlange unsere reichhaltige Preisliste!

Gärtnerei Gebr. Harster, Speyer a. Rh.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 4. October 1896. | Nr. 40.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rahatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenhureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Westpreussische Provinzial-Museum zu Danzig im Jahre 1895.

Das im Jahre 1880 eröffnete Provinzial-Museum Westpreussens hat sich im Laufe der Zeit zum Centralpunkt für die naturwissenschaftliche Erforschung dieser früher so vernachlässigten Provinz herausgebildet, und die alljährlichen, inhaltsreichen Berichte zählen diejenigen Bausteine auf, um welche die naturhistorischen, vor- und frühgeschichtlichen Sammlungen bereichert worden sind; sie geben daher, wenigstens so weit die Objecte einer Bestimmung und Bearbeitung unterworfen worden sind, ein übersichtliches Bild der Fortschritte unserer Kenntnisse westpreussischer Naturkörper und Alterthümer. Es dürfte wohl auch weitere Kreise interessiren, aus dem vorliegenden, umfangreichen, vom Director Prof. Dr. Conwentz erstatteten XVI. Amtlichen Bericht für das Jahr 1895 (63 S. gr. 4° mit 29 Abbildungen) die wichtigsten derselben in kurzen Zügen kennen zu lernen.

Die Sammlung westpreussischer Mineralien hat eine ausführliche Bearbeitung durch Dr. Dahms in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig (IX. Band 1. Heft) gefunden. Unter dem Zuwachs der Geschiebesammlung zeichnen sich ein eigenartiges chloritreiches Geschiebe von der Endmoräne bei Bublitz in Pommern nahe der westpreussischen Grenze und ein schönes Gabbro-ähnliches Gestein von Swaroschin aus; von einigen gefundenen Graniten (Rapakivi) ist die Herkunft zwischen Frederikshamn und Viborg wohl zweifellos. Von Bohrproben gingen ca. 1300 Proben ein, die sich auf 62 verschiedene Bohrungen vertheilen; eine Bohrung bei Weichselmünde förderte aus 102 m Tiefe ein senones Kalkstück mit einem Abdruck von Pecten ptychodes Goldf. herauf. Kreidefossilien sind in grosser Menge aufgefunden worden, am häufigsten Belemnitella, Ostrea, Pecten, auch einige Saurierwirbel. Von gut erhaltenen Einschlüssen im Succinit sind erwähnenswerth eine Eichenblüthe, Pinus-Blattbüschel und der Fiedertheil einer Farnart, wovon bisher nur ein Exemplar bekannt geworden ist. Tertiäre Phosphorite in knolligen Stücken sind an den verschiedensten Orten aufgelesen worden. Als sehr seltene Fossilien finden sich in Westpreussen gewisse, wahrscheinlich dem marinen Oligocän angehörende Korallen, von denen ein Stück in einer Kiesgrube

Fig. 1.

Linke Geweihstange vom Renthier von Remboschewo, ca. $^1/_{10}$ der nat. Grösse.

bei Baldram (Kreis Marienwerder) gesammelt wurde. Die in der Provinz weit verbreitete Braunkohle, welche bei Auffindung günstig gelegener, abbauwürdiger Lager eine gewisse wirthschaftliche Bedeutung erlangen könnte, gehört im Norden der Provinz, wie z. B. die am hohen Strande der Ostsee an der Danziger Bucht mehrfach zu Tage kommenden Schichten, dem Miocän an, während die südlicheren Vorkommnisse, z. B. die bei Rudabrück am Ufer der Brahe (Kreis Tuchel) zu Tage tretenden Braunkohlenbildungen dem Oligocän zugerechnet werden müssen. Sie liefern Hölzer und Zapfen verschiedener Abietaceen. In naher Beziehung zu diesen Braunkohlenhölzern stehen die verkieselten Hölzer, welche als Geschiebe in diluvialen Schichten, besonders in Kiesgruben, vorkommen, und welche in ausserordentlich grosser Zahl gesammelt wurden. Auch an einer Stelle des Strandes der Danziger Bucht, bei Hoch-Redlau finden sie sich in ganz kleinen oder bis kopfgrossen, meist stark abgerollten, theilweise von Bohrlöchern durchsetzten Stücken, von denen allein 73 Stück dem Museum zugewendet werden konnten. Zusammengehörig mit ihnen sind auch wohl Blattabdrücke, die in quarzitischem Sandstein ebendaselbst aufgenommen worden sind.

Aus dem Diluvium lieferten die frühglacialen, am Südufer des Frischen Haffes anstehenden Yoldia- und Cyprinen-Thone eine reiche Ausbeute pflanzlicher und thierischer Fossilien, wie Hölzer, Pinus-Zapfen, Muschelschalen, Fischknochen und Bruchstücke des Unterkiefers von Pagophilus groenlandicus Gray mit noch in den Alveolen befindlichen Zähnen. Stellenweise massenhaft treten die interglacialen marinen Diluvialconchylien auf, die im ehemaligen Weichselthale meist auf primärer, an den anderen Fundstellen der Provinz dagegen vorwiegend auf secundärer Lagerstätte sich vorfinden. Von diluvialen Säugethieren sind ebenfalls zahlreiche werthvolle Reste, besonders bei Menthen, aufgefunden worden; sie gehören dem Mammut (Unterkiefer, Zähne, Halswirbel, Fusswurzelknochen), Rhinoceros (Zähne, Rippen, Unterkiefer), Bison und Diluvialpferd (Zähne), Renthier (Geweihstücke) und Höhlenlöwen (Backenzähne) an. Durch Herrn Prof. Nehring richtig gestellt wurde die Bestimmung eines schon früher im Kieslager zu Gruppe gefundenen Hornzapfens einer fossilen Antilopenart, Saiga prisca Nhrg., welche mit der lebenden Saiga tartarica Gray nahe verwandt ist. Auf denselben ist schon in der Naturw. Wochenschr. Bd. X, S. 508 hingewiesen worden. Dieser Fund unterstützt die Annahme, dass während eines Theiles der Diluvialzeit in Westpreussen ein Steppenklima geherrscht hat.

Fig. 2.
Schädel des Ur von Ostritz, ca. 1/10 der nat. Grösse.

Von sedimentären nordischen Diluvialgeschieben sind besonders zahlreich Silurgeschiebe, die in der Provinz überhaupt bedeutend überwiegen, in schönen und bemerkenswerthen Formen dem Museum überwiesen, z. B. mehrfach der Untertheil von Aulocopium aurantium Osw., während von den in viel geringer Menge vorkommenden Devongeschieben fast nur die sogenannten Kugelsandsteine einliefen. Auch ein jurassisches Geschiebe (Gryphaea arcuata Lmk.) und mehrere Cenomangeschiebe (Lingula Kransei Dames) wurden gesammelt. Diese Diluvialgeschiebe tragen häufig noch mehr oder minder deutliche Spuren der Einwirkung der mechanischen Kräfte, welche sie transportirt haben, oder der Agentien, welchen sie dabei oder nachher ausgesetzt gewesen sind; es finden sich dann Bildungen wie Auswaschungen, Gletscherschrammen, linsenförmige Rollsteine, narbige Glättungen durch fliegenden Sand, Dreikanter etc.

Fig. 4.
Nest einer Beutelmeise von Thorn, 1/1 der nat. Grösse.

Das Alluvium lieferte Kalktuffe, z. Th. mit Blattabdrücken, Osteocollen, eine linke Geweihstange des Ren-

thiers (Fig. 1), 1,5 m tief unter Torf in Remboschewo (Kreis Karthaus), eine andere bei Czarnikau (Kr. Berent) gefunden. Ebenfalls aus dem Torfe des Kreises Karthaus stammen ein ausserordentlich grosser Schädel des Ur, Bos primigenius Boj. (Fig. 2), von Ostritz und ein solcher von Bos priscus Boj. von Gorrenschin.

Subfossile Eibenreste wurden im Heidemoor bei Pomietschmerhütte (Kr. Karthaus) aufgefunden. Im ganzen stehen daselbst 22 Taxus-Stubben, von denen 10 mehr als 1 m Umfang messen. (Ein noch grösseres Vorkommen von etwa 50 Stubben konnte im Steller Moor nordöstlich von Hannover im vorigen Jahre ebenfalls festgestellt werden; vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. XI, No. 3). Die holzigen, Consolenähnlichen Fruchtträger von holzzerstörenden Polyporus-Arten fanden sich in dem Torfe von Schadrau (Kr. Berent).

Von recenten Pflanzen ist dem Vorkommen der Elsbeere, schwedischen Mehlbeere, der Traubenkirsche und der Wassernuss besondere Aufmerksamkeit zugewandt worden (vgl. Naturw. Wochenschr. X, S. 341 und S. 630); von der Wassernuss (Trapa natans L.) ist hier eine Abbildung nach einem nicht völlig ausgewachsenen, aber sehr charakteristischen Exemplar aus dem Linkehner See in Ostpreussen gegeben (Fig. 3). Von der Elsbeere wurde noch ein weiterer Standort von 10 alten, theilweise fruchttragenden Stämmen und einigen hundert jüngeren Pflanzen im Schutzbezirk Scharnow, Revier Wilhelmswalde, beobachtet. Der internationale Verband forstlicher Versuchsanstalten hat die Elsbeere, Pirus torminalis Ehrh., in die Reihe der facultativ zu beobachtenden Baumarten aufgenommen, während die Beobachtungen über die Eibe für obligatorisch erklärt wurden. Dem vom Westpreussischen Botanisch-Zoologischen Verein in die Küstengebiete zwischen Rheda- und Lebamündung entsandten Dr. P. Graebner gelang es daselbst einige neue Pflanzenformen zu finden, wie Sparganium diversifolium Graebn. n. sp., Sagina nodosa L. var. simplex Graebn. n. v., Drosera rotundifolia L. var. maritima Graebn., Pirus Aria × suecica und eine untergetauchte, fluthende Form von Scirpus maritimus L.; als für Deutschland neue Pflanzenarten sind hervorzuheben Sclerotinia Ledi Naw., Poa costata Schum. Drej., Juncus balticus × filiformis, Platanthera montana × bifolia und schliesslich als neu für die Provinz Westpreussen, bezw. den ganzen Nordosten, sind zu nennen Potamogeton polygonifolius Poir., Sparganium affine Schnizl., Schoenus ferrugineus L., Scirpus parvulus R. Sch., Carex punctata Gaud., bisher nur auf einigen Inseln der Nordsee, Carex echinata × remota, Ranunculus Petiveri C. et G., Rubus caesius L. var. praecurrens Fr. et Gel., Polygala oxyptera Rb. fil., Tilia intermedia DC., Samolus Valerandi L. u. a. Es sind dies meist westeuropäische Pflanzen, welche längs der Küste nach Osten vorgedrungen sind.

Fig. 3.

Wassernuss aus dem Linkehner See in Ostpreussen, ca. 1/2 der nat. Grösse.

Unter den zoologischen Objecten ist bemerkenswerth das sehr sorgfältig und gefällig gearbeitete Nest einer Beutelmeise, Aegithalus pendulinus Vig. (Fig. 4), welche zu den seltensten Arten der westpreussischen Ornis gehört; das Nest ist schon 1868 an der Thorner Eisenbahnbrücke aufgefunden, aber jetzt erst dem Museum geschenkt worden. Von weiteren selteneren Vogelarten wurden eingeliefert eine Sperbereule, Surnia nisoria Bechst., Wespenbussard, Bergfink, Schreiadler u. a. Von niederen Thieren ist ebenfalls eine Reihe seltener Arten gesammelt worden, unter denen mehrere neu für Westpreussen sind und die Hydrachnide Arrenurus rugosus Protz sich als neue Art herausstellte.

Die vorgeschichtlichen Sammlungen des Museums wurden bereichert aus der Steinzeit durch Funde von Waffen und Werkzeugen aus Knochen und Stein, namentlich durchlochte Steinhämmer, Thongefässe und Schmucksachen. Aus der älteren Bronzezeit wurden die Hügelgräber bei Gapowo, Kr. Karthaus, durch Dr. Lakowitz einer eingehenden Untersuchung unterworfen, während aus dem der jüngsten Bronzezeit angehörenden, im Gebiete weit verbreiteten Steinkistengräbern zahlreiche Objecte, besonders auch Gesichtsurnen ohne Verzierung oder mit z. Th. recht eigenthümlichen Ornamenten herrühren. Eine solche Gesichtsurne von Zakrzewke (Kr. Flatow) zeichnet sich durch grosse muschelartige Ohren, starke Augenbrauen mit gestrichelten Brauen sowie eigenartige Zeichnungen, darunter die eines vierfüssigen Thieres an einer Leine, zweier Jagdspeere mit Schleife, welche von einem Arm mit Hand gehalten werden (Fig. 5), aus; die Zeichnungen sind mit einer weissen Masse — nach der Analyse wahrscheinlich Knochenasche — erfüllt. Der Tène-Periode der Eisenzeit gehören Gürtelschliesshaken, Fibeln, Sehnallenbügel, Messerklingen etc. an, sämmtlich von Eisen aus Brandgräbern des Gräberfeldes im Fribbethal bei Kulm. Die römische Periode lieferte besonders Schleifsteine, Bronzemünzen u. a. Ausserdem ist bemerkenswerth ein Depôtfund von Gr. Katz, bestehend in einem grossen bronzenen Oberarmring, drei Handgelenkspiralen, einem stabförmigen Anhänger mit Ring-Oese, vier Berloques von ornamentirten, ausgeschnittenen Bronzeplatten, eine Kette und acht durchbohrten Bronzeperlen. Die Bronze besteht nach der Analyse von O. Helm aus 88,16 Cu, 7,67 Sn, 3,42 Pb, 0,41 Zn, 0,19 Ni, 0,09 Sb, 0,04 Fe und 0,02 S. — Skelett- und Urnengräber dieser Periode ergaben Glas-, Bernstein- und Emailperlen sowie bronzene, theilweise versilberte oder vergoldete Fibeln und Spangen, Bronzebeschläge von Messerscheiden u. s. w. An einem ausgegrabenen Schläfenbein befand sich ein bleierner Hakenring, wie sie auch von einigen wenigen andern Orten aus dieser Periode bekannt geworden sind; es sind wohl lokale Nachbildungen der silbernen Schläfenringe der arabisch-nordischen Periode. Aus dieser Periode selbst ergab besonders das schon seit langer Zeit hervorragende Funde liefernde Gräberfeld am Lorenzberge bei Kalldus im Kreise Kulm Messer von Eisen, Hakenringe von Bronze und Silber, Glas-, Email- und Bernsteinperlen, eine Lederscheide mit Bronzebeschlag, thönerne Spinnwirtel, ein Bronzestück mit sauber gearbeiteter Thierkopfverzierung, einen sogenannten „Wendenpfennig“ aus dem dritten Viertel des 11. Jahrhunderts u. s. w. Aus den dem Ende dieser Zeitperiode zuzurechenden, in der Provinz ziemlich häufigen Burgwällen — es sind aus Westpreussen 206 und aus Ostpreussen 291 bisher bekannt — stammen Mühlsteine, eine eiserne Scheere, Eck- und Backenzähne vom Fuchs, Pferd, Hirsch und Schwein, z. Th. als Berloques durchbohrt.

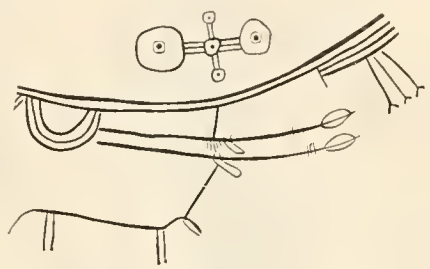


Fig. 5.

Zeichnung auf der Gesichtsurne von Zakrzewke. 1/3 der nat. Grösse.

In den Beginn dieser arabisch-nordischen Periode des jüngsten Abschnittes der Eisenzeit, ist ein Fund zu setzen, welcher ein allgemeines Interesse beansprucht. Es sind dies die Ueberreste eines 12 m langen, eichenen Kielbootes, welches 1 m unter Tage in der Moorwiese nördlich von Baumgarth bei Christburg 10 km vom Ufer des Drausensees ausgegraben worden ist. Gefunden wurde 1) unvollständig erhalten der Kiel in einem 6,82 m langen Stück, 2) mehrere Plankentheile der Bootswand, welche stellenweise noch zusammenhängen und durch eiserne Nieten verbunden sind, 3) sechs Rippen (Spanten), darunter eine mit Mastspur, und fünf weitere Rippenstücke, 4) zwei Bänke (Duchten), darunter eine Mastducht, 5) eine Querwand (Schott), 6) zahlreiche lose eiserne Nieten und ein offener Ring von Bandeisen, 7) viele Holznägel und andere bearbeitete kleine Holztheile und 8) drei Holzstangen, von denen zwei am stärksten Ende einseitig ausgeschnitten sind. Das Boot war in seinem ganzen Verbande gelockert und teilweise gelöst; es fehlen ferner besonders die Steven. Zur Erhaltung der Form und um das Zusammentrocknen zu verhindern, wurden die einzelnen Stücke mit einer Petroleum-Firniss-Mischung öfters getränkt. Die einzelnen Theile wurden unter sachverständiger Leitung zusammengefügt und eine Gesammtansicht des Fahrzeuges entworfen (Fig. 6). Danach ist dasselbe zwischen den Steven 11,9 m lang, auf den Spanten mittschiffs 2,52 m breit und daselbst 0,95 m hoch gewesen. Das Vorhandensein des Kiels weist darauf hin, dass das Boot nicht für den Binnenverkehr, sondern zur Seefahrt bestimmt gewesen ist. Die Planken haben eine

Fig. 6.

Gesammtansicht des reconstruirten Bootes von Baumgarth.

Stärke von 25 mm und eine mittlere Breite von 24 cm. Die sie zusammenhaltenden 4—6 cm langen, vierkantigen schmiedeeisernen Nieten sind 14—15 cm von einander entfernt. Die Ueberlappungen der Planken sind mit den verflochtenen Haaren einer Bison-Art gedichtet. Die 10 Spanten (Fig. 7 und 8) sind ohne künstliche Biegung aus dem gewachsenen Holze gearbeitet; der sechste Spant (Fig. 9) trug den Mast. Von den Duchten sind zwei erhalten, von denen die grösste über die Spant VI gelegen hat, eine Länge von 2,52 m und eine Breite von 12,5—23 cm aufweist und in der Mitte eine elliptische Oeffnung von 12,5 : 14,5 cm Durchmesser für den Mast besitzt. Der Zweck der aufgefundenen, eichenen Stangen ist noch nicht genügend aufgeklärt; einerseits wird vermuthet, dass sie zum Abhalten (Abbaumen) des Fahrzeuges vom Lande dienten, andererseits werden sie als Zeltstangen angesprochen oder als Stehder, welche beim Auslegen der Netze in See den Ort derselben bezeichnen. Von einem Verdeck war nirgends eine Spur zu entdecken.

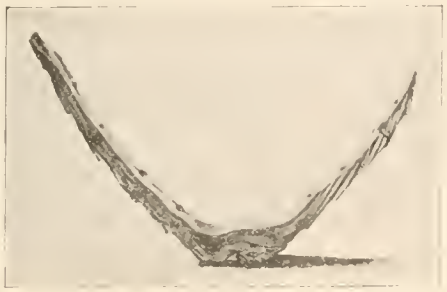


Fig. 7.
Spant III, $^1/_{23}$ der nat. Grösse.

Fig. 8.
Spant VIII, $^1/_{23}$ der nat. Grösse.

Fig. 9.
Spant VI mit Mastloch, $^1/_{23}$ der nat. Grösse.

Das Baumgarther Boot zeigt einen hohen Grad technischer Vollkommenheit. Es vertritt in seiner Bauart den nordischen Typ, auf Klinker gebaut, an beiden Enden spitz und mit hohem Kiel, bedingt durch die Eigenart der nordischen Meere und Küsten. Da charakteristische Beigaben irgend welcher Art fehlen, lässt sich das Alter des Bootes besonders durch die Lage des Fundortes bestimmen, und zwar durch das allmähliche Verlanden des Drausensee's, welcher einst die weiter südlich gelegenen Diluvialhügel bespülte. Die Fundstelle ist, wie erwähnt, vom Ufer des jetzigen Drausensee's 10 km entfernt. Da nun zur Ordenszeit um die Mitte des 14. Jahrhunderts in der Umgebung des Drausen schon alle heutigen Ortschaften bestanden haben, so ist es wahrscheinlich, dass jene Periode, in welcher die Fundstelle noch am Südufer des Drausensee's lag, in das vorige Jahrtausend zurückreicht. Das Boot stammt aus dem Norden — es sieht in Form und Bauart den zur Wikingerzeit gebräuchlichen Fahrzeugen ähnlich — und kam durch eins der damals bestehenden Tiefe der Frischen Nehrung (Bodenwinkel oder Kahlberg) in's Frische Haff und weiter durch den Elbing in den Drausen; beim Auflaufen auf eine Sandbank unweit der Sorgemündung ist es zum Wrack geworden, welches dann bei dem fortschreitenden Verlanden des Sees von Schlick und Moorerde eingedeckt worden ist. Das Fahrzeug hat nicht kriegerischen Unternehmungen, sondern wahrscheinlich der Fischerei gedient. Fahrten der Wikinger in diese Gegenden sind nichts Ungewöhnliches. Uns ist der Reisebericht des Seefahrers Wulfstan überliefert, welcher um die Mitte des 9. Jahrhunderts von Schleswig über See durch das Frische Haff in den Drausen gelangt ist. Die Reise Wulfstan's fällt in den letzten Abschnitt des jüngeren Eisenzeitalters, welcher als Wikingerzeit bezeichnet wird. In der weiteren Umgebung des Fundortes sind früher zahlreiche Münzen und Waffen aufgefunden worden, welche ebenfalls auf die Wikingerzeit hinweisen.

Unweit jener Fundstelle bei Baumgarth sind vor einigen Jahren Reste eines ähnlichen, aber viel kleineren Bootes aufgefunden worden, welches vielleicht zu dem obigen Boote gehört haben mag. Auch an anderen Stellen der Provinzen West- und Ostpreussen sind Reste alter Seefahrzeuge in Fliessen, Wiesen u. ä. ausgegraben worden, jedoch meist unbeachtet geblieben. Daher stellt das Baumgarther Boot das erste zusammengesetzte Fahrzeug der Wikingerzeit dar, welches in Deutschland erhalten und einem Museum zugeführt ist.

Fig. 10.
Oberer Deckknochen von der Schwanzflosse des Störs. $^2/_3$ der nat. Grösse

Der ethnologischen Sammlung des Westpreussischen Provinzial-Museums wurden ebenfalls eine grosse Reihe von Funden überwiesen wie Speerspitzen, Kämme, Ketten, Münzen u. a. Schon wiederholt hat man im Boden der Stadt Danzig, 1—2 m unter Tage, eigenthümliche gabelförmige Knochen (Fig. 10), gewöhnlich mit Gebrauchsgegenständen zusammen, angetroffen, welche von unseren Vorfahren sicherlich als Gabeln benutzt worden sind. Die Abstammung derselben war lange zweifelhaft, bis Prof. Hilgendorf sie kürzlich mit den oberen Deckknochen des basalen Theiles der Schwanzflosse des Störs identificirte.

Die ausserordentlich grosse Zahl der Geschenkgeber sowie die Reichhaltigkeit und der Werth der überwiesenen Gegenstände zeigen, welches hervorragende Interesse dem Westpreussischen Provinzial-Museum in Danzig aus allen Kreisen entgegen gebracht wird, wie reich die Provinz an naturwissenschaftlichen Objecten ist und wie andererseits die Direction es aber auch versteht, zum Sammeln anzuregen, die zerstreuten Gegenstände und Funde am geeigneten Orte zu vereinigen und den Specialforschern dadurch zugänglich zu machen.

Dr. C. Brick-Hamburg.

In seinen neuesten physiologischen Notizen: **Phylogenetische Aphorismen und über innere Gestaltungs-Ursachen oder Automorphosen** (Flora 1896, Heft III) macht uns J. Sachs mit seinen jetzigen Ansichten über Phylogenie und Descendenz bekannt. „Die Systematik", heisst es S. 185, „auch die phylogenetische, ist nicht der letzte Zweck unserer Wissenschaft, so anziehend auch immerhin ein ernstes Studium der Verwandtschaftsverhältnisse ist; vielmehr soll sie, wie die Physiologie, uns einen Einblick in das wahre Wesen der Lebewelt ermöglichen helfen, indem sie zunächst gestattet, die Gesetze und Ursachen der so wunderbaren Gestaltungsvorgänge aufzufinden; dazu ist aber vor allem nöthig, dass auf Grund morphologischer und physiologischer Forschungen die phylogenetischen Gruppierungen richtig durchgeführt werden.

Die morphologische Forschung soll uns die inneren Gestaltungsursachen im Pflanzenreich aufdecken, die Automorphosen also, wie Sachs sie schon im Titel seiner Arbeit nennt. Als Beispiel einer Automorphose könnte man etwa die Samenbildung anführen, von der später noch die Rede sein soll.

Die physiologische Forschung dagegen hat die formativen Reizwirkungen mit ihren Einflüssen auf den Organismus zum Gegenstand, also z. B. die Veränderungen, welche das Licht hervorbringt (Photomorphosen). Naegeli hat die beiden bekannten Kategorien, Gestaltungstrieb und formative Reize, mit Progression (Vervollkommnungsstreben) und directe Bewirkung bezeichnet; die Progression besteht nach Naegeli in einem Streben nach grösserer Arbeitstheilung.

Wirken formative Reize ein, so ist es nicht gleichgültig, in welchem Entwickelungsstadium sich die Pflanze zur Zeit der Reizwirkung befindet. Gallenstiche in den Vegetationspunkt rufen z. B. viel grössere Veränderungen hervor, als ob das Insect ältere Sprosstheile ansticht.

Was die Veränderung der Organismen durch Automorphose anlangt, so mag erwähnt werden, dass erstlich nach Sachs alle Individuen einer Species sich im Laufe der geologischen Epochen nicht im gleichen Sinne zu verändern brauchen, ja dass die Ursprungsformen noch bestehen bleiben können, wenn andersgestaltete sich daraus schon abgeleitet haben, und dass zweitens Veränderungen auch recht gut sprungweise stattfinden können. Solche Veränderungen haben in der Constitutionsänderung des Plasmas ihren Grund und brauchen für die Existenz und Lebensweise einer Species nicht von Bedeutung also nicht zweckmässig zu sein. Damit giebt Sachs kund, dass er das Selektionsprincip Darwins, also vor allem das richtungslose Variiren der Pflanzen nicht mehr anerkennt. Die Gründe, welche ihn zu dieser Ueberzeugung führten, sind folgende: 1. In phylogenetischen, stark divergirenden Parallelreihen, die, wenn sie einmal entstanden sind, nichts als den Ursprung gemein haben, aber sonst sozusagen absolut keine verbindenden Anastomosen besitzen, kommen gleiche Veränderungen durch Automorphose zu Stande, z. B. die Samenbildung in den Parallelreihen, Cycadeen, Coniferen und die Bildung von Eiern und Spermatozoiden bei verwandschaftlich weit von einanderstehenden Algengattungen. Dabei war an der Stelle, wo die Reihen zu divergiren anfingen, noch nicht die geringste Spur einer Samenbildung. Während durch äussere Reize erworbene Merkmale durch geeignete Experimente verändert werden können, ist dies für die durch Automorphose ererbten nicht der Fall.

2. spricht gegen den Darwinismus die geringe Zahl der grossen Parallelreihen, von denen später noch die Rede sein soll. „Es muss Wunder nehmen", sagt Sachs, „dass sich aus den noch kaum in sich differencirten einfachsten Urformen (deren Zahl als sehr gross und überall verbreitet anzunehmen ist, wo einfachstes Leben möglich war, wie noch jetzt das Plankton und der organismenreiche Staub) — dass sich aus diesen eine so geringe Zahl von Architypen herausbildete. Vielleicht weist dies darauf hin, dass ein ganz besonderes Zusammentreffen chemischer und physikalischer Bedingungen nöthig war, auch eine ganz besondere innere Structur der ursprünglichen Energiden, die allein im Stande war, aus sich heraus neue, erbliche und höher differencirte Formen zu erzeugen. Ich glaube, dem zufälligen Eingreifen formativer Reize dürfen wir keine allzugrosse Bedeutung beimessen, sofern es sich um die Entstehung der Architypen (Entwickelungsreihen) handelt; denn man darf nicht vergessen, dass formative Reize zufällig eintreten; wogegen gerade die Betrachtung der Architypen nach Allem, was ich in dieser Notiz gesagt habe, darauf hinweist, dass in jedem Architypus ein nur ihm eigenes Gesetz der Gestaltung herrscht".

3. hält es Sachs für verfehlt, die aus der künstlichen Zuchtwahl gewonnenen Resultate auf die freie Natur zu übertragen. Denn die Veränderungen im Organismus, welche Thierzüchter und Gärtner erzielen, betreffen nicht den durch Automorphose fortschreitenden phylogenetischen Proeess, sondern entstehen durch formative Reize. Wer sich für diesen Punkt näher interessirt, sei auf das hingewiesen, was Naegeli in seiner mechanischen Abstammungslehre über Rassen und Varietäten gesagt hat. Ueberhaupt sei an dieser Stelle die Lectüre des Kapitels, welches die Kritik des Darwinismus enthält und leicht verständlich geschrieben ist, in dem Naegeli'schen Werke empfohlen.

4. Man sieht in den weitgehenden Anpassungserscheinungen in der Blüthenregion eine wichtige Stütze für die Selection. Nun hat Sachs aber an Asclepias syriaca, die gewiss sehr vollkommen an Insecten angepasst ist, beobachtet, dass trotz reichlichen Besuches nur 1 % der Blüthen mit Erfolg befruchtet wurden. Man ersieht hieraus, dass sehr specialisirte Anpassungen für die Erhaltung der Arten schädlich sein können. In diesem Falle wäre also die Selection ein schädigendes Gesetz. (Ref. möchte bei dieser Gelegenheit auf eine Arbeit von Burck in den Annales du Jardin botanique de Buitenzorg hinweisen: Ueber Kleistogamie im weiteren Sinne und das Knight-Darwin'sche Gesetz, Bd. VIII, 1890, in welcher die Zweckmässigkeit der bekannten Blüteneinrichtung von Aristolochia geleugnet wird). Nach Sachs ist überhaupt die Zahl der specifischen Anpassungen nur gering.

Der Dinosaurier Ceratops horridus aus Nordamerika besass einen 8 Fuss langen Schädel, der für den übrigen Körper zu schwer war. Dies wäre ein Beispiel für Unzweckmässigkeit, entstanden durch Automorphose, welcher durch zweckentsprechende formative Reize nicht rechtzeitig entgegengearbeitet werden konnte.

Wenden wir uns jetzt zu den Betrachtungen Sachs' über Phylogenie und den daraus gezogenen Schlüssen.

Entsprechend den grossen Klassen des Thierreiches unterscheidet der Verfasser folgende Architypen:

1. Cyanophyceen [mit Einschluss der Spaltpilze] (blaugrüne Algen).
2. Phaeophyceen (Braunalgen).
3. Rhodophyceen (Florideen).
4. Conjugaten [incl. Diatomeen].
5. Siphoneen [einschl. Phycomyceten].
6. Archegoniaten, zu welchen noch S. Coleochaetaceen, Moose, Farnkräuter, Equisetaceen, Lycopodiaceen, Cycadeen, Coniferen, Monocotyledonen und Dicotyledonen gehören.

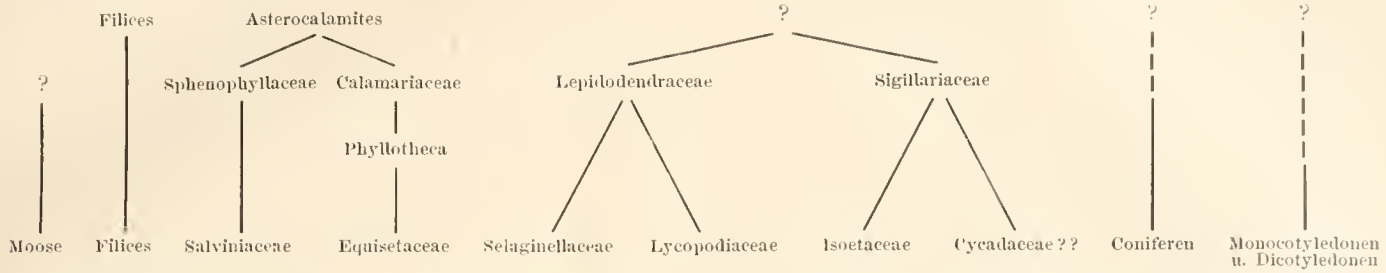
Da dieser letzte Architypus der Archegoniaten auch paläontologisch am besten bekannt ist, so knüpft S. an ihn seine Erörterungen an. Die Gruppe der reingrünen Algen (Chlorophyceen) ist, was Blutsverwandtschaft anbetrifft, noch zu wenig erforscht; sie ist deshalb unter den Architypen nicht aufgeführt.

Die unter Nr. 6 aufgeführten Abtheilungen gehören, vielleicht mit Ausnahme der Coleochaetaceae, sicher zu einer einheitlichen Gruppe (Archegoniaten), da ihre Morphologie aufs bestimmteste darauf hinweist. Verschiedene unter ihnen können wir bis tief ins Paläozoicum verfolgen, ja man wird annehmen können, dass die Archegoniaten schon in ältesten Zeiten „alle ihre Talente entfaltet haben."

Die organische Welt ist nach Sachs jetzt alt geworden und wir können nicht mehr erwarten, dass in der Zukunft neue Architypen entstehen werden. Es ist sogar wahrscheinlich, dass seit dem Carbon die einzelnen Aeste des Stammbaumes sich nur weiter entwickelt, aber nicht verzweigt haben.

Wendet man das Wort Stammbaum an, so muss man dabei bedenken, dass wir nur die Aeste, nicht aber den Stamm selbst kennen.

Nach einem demnächst erscheinenden Werk von H. Potonié (Elemente der Pflanzenpalaeontologie), in das mir der Verfasser freundlichst einen Einblick gestattete, lässt sich alles, was wir über die Phylogenie der Archegoniaten mit befriedigender Sicherheit wissen, ungefähr in folgendes Schema zusammenfassen:



Es leuchtet ein, dass diese Zusammenstellung nicht mit einem Baum, sondern nur mit einzelnen Aesten verglichen werden kann.

Jede dieser etwa 12 recenten Gruppen entwickelt sich unabhängig von den übrigen für sich und strebt nach seiner ihm eigenthümlichen Art, gleichsam nach eigener Morphologie, nach Vollkommenheit.

Wie aus dem Schema zu ersehen ist, haben die Cycadeen, Coniferen und Phanerogamen schon seit langem keine Berührungspunkte mehr und doch hat es jeder Zweig zur Samenbildung gebracht. Es ist das, wie vorher erwähnt, einer der Einwürfe, welche Sachs gegen Darwin erhebt.

Es steht zu erwarten, dass die genannten Zweige mit der Samenbildung ihr höchstes Ziel erreicht haben und sich in wesentlichen Punkten nicht mehr vervollkommnen können.

Wenn es uns nicht gelingt, nach Erkenntniss wichtiger Gesetze, nach denen die Phylogenie sich abspielt, Schlüsse auf die Urformen zu ziehen, werden uns dieselben wahrscheinlich für immer unbekannt bleiben.

Der Ursprung der Pilze ist nach Sachs — ein polyphyletischer, denn wenn die Spaltpilze von den Spaltalgen, die Phycomyceten von den Siphoneen abstammen, so ist damit gesagt, dass das Pilzreich gleich von Anfang an mindestens zwei Ausgangspunkte hatte. Auch die Myxomyceten dürften nicht Urformen, sondern rückgebildet sein.

Da die Pilze hier noch einen secundären Typus darstellen, sind ihre Urformen nicht einfach und nicht sehr klein gewesen.

Ob der Ursprung des gesammten Pflanzenreiches ein mono- oder polyphyletischer sei, lässt S. unentschieden.

R. Kolkwitz.

Leydenia gemmipara Schaudinn, ein neuer, in der Ascites-Flüssigkeit des lebenden Menschen gefundener amoebenähnlicher Rhizopode betitelt sich eine der Akademie der Wissenschaften vorgelegte Abhandlung von Prof. Dr. E. von Leyden und Dr. F. Schaudinn. — Der an zweiter Stelle genannte Autor erhielt Nachricht, dass sich bei zwei Patienten der ersten medicinischen Universitätsklinik in der Bauchhöhlenflüssigkeit merkwürdige Zellen mit Eigenbewegung gefunden hätten, die den Verdacht erweckten, dass es fremde Eindringlinge seien. Sch. sollte begutachten, ob es vielleicht Protozoen sein könnten.

Die Beobachtung der lebenden Zellen, wie das Studium des conservirten Materials bewies in kurzer Zeit, dass es sich bei diesen Zellen um einen parasitären, amoebenähnlichen Rhizopoden handelt.

In contrahirtem Zustand besitzen die Amoeben kugelige oder unregelmässige polygonale Gestalt. Ihre Oberfläche ist selten glatt, sondern mit Buckeln und Höckern besetzt. Sie können einen Durchmesser von 36μ erreichen. In nicht contrahirtem Zustand zeigen sie noch bedeutendere Dimensionen. Von dieser Maximalgrösse lassen sich bis zur Minimalgrösse von 3μ alle Uebergänge auffinden, was durch die Art der Fortpflanzung bedingt ist. Das Plasma der Leydenia ist dicht mit stark lichtbrechenden, gelblich glänzenden Körnern durchsetzt, und ihr Aussehen ist daher bei durchfallendem Licht ziemlich opak. Ein hyalines Ektoplasma lässt sich von dem körnigen Entoplasma nur selten unterscheiden und auch dann ist die Grenze dieser beiden Zonen nie scharf. Gewöhnlich machen sich im contrahirten Zustand auf der Oberfläche des grobkörnigen Plasmaklumpens nur hier und da Inseln hyalinen Plasmas bemerkbar. Aus diesem hyalinen Plasma wird bei der Bewegung ein Theil der Pseudopodien gebildet; nur ein Theil deshalb, weil auch das körnige Plasma sich an der Pseudopodienbildung betheiligt. Es finden sich nämlich zwei Sorten von Pseudopodien; erstens hyaline, lamellöse, zweitens körnige, fadenförmige; beide Formen treten gewöhnlich combinirt auf, können aber auch bei demselben Individuum einander vertreten.

Die Bewegungen und Gestaltveränderungen der Amoebe sind ziemlich träge, was vielleicht auf eine zähflüssige Consistenz des Plasmas schliessen lässt.

Wiederholt hat Sch. das Umfliessen von rothen und weissen Blutkörperchen beobachtet; dieselben wurden vollständig dem Plasma einverleibt und in eine sogenannte Nahrungsvacuole eingeschlossen. Wenn die Blutkörper vor der Aufnahme glattrandig waren, so wurden sie innerhalb des Amoebenplasmas ganz unregelmässig gestaltet, sie schrumpften zusammen.

Leydenia besitzt, wenn sie sich nicht zur Fortpflanzung vorbereitet, stets nur einen Kern. Derselbe ist gewöhnlich schon deutlich am lebenden Thier wahrzunehmen, und stellt eine helle Blase dar, in der sich ein grosser, stark lichtbrechender Kernkörper befindet.

Die Fortpflanzung der Leydenia erfolgt durch Theilung und Knospung; eine Grenze zwischen diesen beiden Modis lässt sich nicht ziehen; die beiden Theilstücke, in die sich das Thier durchschnürt, können gleich, aber auch sehr verschieden gross sein. Was für die ganzen Thiere gilt, lässt sich auch bei den Kernen constatiren, die sich vor der Durchschnürung des Plasmas auf directe Weise theilen.

Eine Discussion über die Frage, ob unser Rhizopode etwas mit dem gleichzeitig vorhandenen Careinom zu thun hat, kann erst nach einer Untersuchung der krebsigen Geschwülste stattfinden.

Ueberwinternde Schmetterlinge. — In der „Revue scientifique“ vom 1. August c. veröffentlicht der auch als Protozoenforscher bekannte H. de Roequigny-Adanson aus Moulins am Allier in Frankreich seine Erfahrungen über die Ueberwinterung der Schmetterlinge. Dieselbe ist nicht als eine Ausnahme, sondern als eine jährlich vorkommende, durchaus normale Erscheinung zu betrachten, die sich nicht darnach richtet, ob der Winter streng oder gelinde auftritt. Roequigny kann über die letzten zehn Jahre, von 1887 bis 1896, berichten; in dieser Zeit hat er sein Augenmerk besonders auf die Gattung Vanessa gerichtet. Die Daten des ersten Auftretens der einzelnen Arten sind folgende:

	Van. C-album	V. polychloros	V. urticae	V. Io	V. Antiopa
1887	7. März	5. März	26. Febr.	18. April	18. April
1888	1. April	23. März	8. März	1. April	28. März
1889	23. März	5. April	9. März	10. März	10. April
1890	13. März	20. Febr.	18. Febr.	28. März	27. März
1891	22. Febr.	28. Febr.	21. Febr.	27. Febr.	10. April
1892	17. März	20. März	17. März	20. Febr.	17. März
1893	—	22. März	21. März	12. März	—
1894	21. März	—	21. März	28. März	27. März
1895	19. März	23. März	17. März	5. April	5. April
1896	14. März	14. März	9. Febr.	15. März	23. März

V. Atalanta

1887	7. März	1889	19. April	1891	10. April	1894	24. März
1888	18. April	1890	27. März	1892	21. März	1896	27. April

Es muss hier hervorgehoben werden, dass die Arten der Gattung Vanessa erst im Juni resp. Juli aus der Puppe schlüpfen, in Frankreich wohl auch schon Ende Mai. Die an den oben bezeichneten Tagen beobachteten Schmetterlinge müssen also vom vorigen Jahre stammen; sie haben sich in einem passenden Schlupfwinkel den Winter über verborgen gehalten und sind nun, verlockt durch die warmen Strahlen der Sonne, hervorgekommen. So erklären sich die jährlich in den Tageszeitungen gemeldeten „Frühlingsboten“, die freilich meist bald einem nachfolgenden kalten Tage zum Opfer fallen.

Als überwinternde Schmetterlinge stellte Roequigny ferner folgende fest: Rhodocera rhamni (1890 schon am 5. Januar, 1892 am 30. Januar beobachtet), Rh. Cleopatra, Macroglossa stellatarum, Gonoptera libatrix, Larentia dubitaria, Tinea misella. S. Sch.

Ueber die Widerstandsfähigkeit des Igels gegen das Gift der Kreuzotter ist schon vieles pro et contra geschrieben worden (vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. VIII, 1893, S. 128, 255 u. 329). Neuere Untersuchungen, welche von G. Physalix und G. Bertrand in Paris angestellt wurden, haben nun nochmals bewiesen, dass der Igel in der That gegen das Otterngift immun ist. Die Genannten brachten, wie sie in der „Revue scientifique“ vom 6. August cr. berichten, mehrfach Igel mit Kreuzottern zusammen und konnten constatiren, dass erstere völlig gesund blieben, trotzdem sie verschiedene derbe Schlangenbisse ins Gesicht erhielten. Sie versuchten darauf, einem Igel getrocknetes Viperngift einzuimpfen, und auch dies wurde von dem Igel in kleineren Mengen ohne Schaden ertragen; erst eine Quantität von 20 mg führte den Tod herbei. Das Meerschweinchen hingegen stirbt schon, wenn ihm 0,5 mg trockenes Schlangengift injicirt werden. Nun beträgt aber die Giftmenge in den Drüsen der Kreuzotter, wie zahlreiche Untersuchungen ergaben, fast niemals 20 mg, auch giebt die Schlange nie ihr ganzes Gift auf einmal aus; das mit dem Biss eingeführte Gift reicht also nicht hin, den Igel zu tödten.

Um diese natürliche Immunität des Igels zu erklären, setzten Physalix und Bertrand ihre Untersuchungen in der Weise fort, dass sie einem Meerschweinchen Igelblut einimpften, um festzustellen, ob dasselbe eine Substanz enthielte, welche das Gift der Schlange zu neutralisiren im Stande sei. Diese Versuche hatten aber alle zur Folge, dass das Meerschweinchen nach erfolgter Impfung starb, indem das Igelblut an und für sich schon für das Meerschweinchen giftig ist; 2—3 Cubikcentimeter reines Igelblut führten nach ca. 20 Stunden regelmässig den Tod herbei. Es galt daher, zu versuchen, ob die in dem Igelblute enthaltenen giftigen Substanzen nicht zerstört werden könnten, ohne dass die immunisirende Wirkung des Blutes aufgehoben wurde. Auch dies gelang den unermüdlichen Forschern. Sie erhitzten Igelblut, nachdem sie dessen Faserstoff ausgeschieden hatten, eine Viertelstunde lang auf 58° und verwandten dasselbe bei ihren weiteren Versuchen. Einem Meerschweinchen, dem sie 8 Cubikcentimeter derartiges Serum in den Leib injicirt hatten, führten sie unmittelbar darauf eine starke Dosis Viperngift in den Schenkel ein. Das Thier behielt seine volle Lebhaftigkeit, kaum dass die Blutwärme auf kurze Zeit um etwa 1° sank. Diese Immunität hielt allerdings nicht lange vor, schon nach einigen Tagen war sie verschwunden; die beiden französischen Forscher gedenken aber ihre Versuche fortzusetzen, um noch günstigere Resultate zu erzielen, und dabei ausser dem Igel auch andere Thiere zu benutzen, wie sie ja früher schon mit dem Ichneumon (Herpestes ichneumon Wagn.) operirt haben. S. Sch.

Ueber den gelben Blattfarbstoff der Herbstfärbung ist eine Untersuchung von G. Staats (Ber. d. D. Chem. Ges. 28, 2807) erschienen. — Verfasser wirft in seiner Abhandlung die Frage auf, ob bei der Herbstfärbung der Blätter das Chlorophyll zunächst in seine Abbauproducte: Phylloxanthin und Phylloeyanin zerfällt, so zwar, dass Letzteres zerstört wird, so dass für die Gelbfärbung der Blätter ausschliesslich das Phylloxanthin in Betracht kommt.

Durch Vergleich eines alkoholischen Auszuges völlig gelber Lindenblätter mit aus Linden- und Pseud-Akazienchlorophyll durch Spaltung (Schunk, Ber. 18, Ref. 567) erhaltenem Phylloxanthin ergab sich, dass Letzteres die rothe Fluorescenz des Chlorophylls zeigt, während der alkoholische Auszug aus Lindenblättern derselben ermangelt. Verfasser zieht hieraus den Schluss, dass das Herbstgelb, das er mit dem Namen Autumnixanthin belegt, nicht identisch mit Phylloxanthin ist.

Kalilauge fällt aus den siedenden, alkoholischen Lösungen des Herbstgelbes der Sommerlinde und Hainbuche rothbraune Niederschläge, die unlöslich in Alkohol

und Aether, löslich dagegen in Wasser sind und aus alkoholischem Wasser beim Abdunsten in rothgelben Nadeln krystallisiren. Dr. A. Speier.

Eine Indigobildung unter der oxydirenden Wirkung des Sonnenlichtes hat E. Engler in Gemeinschaft mit K. Dorant beobachtet. (Ber. D. Chem. Ges. 28, 2497). — Durch Condensation von o-Nitroacetophenon mit Benzaldehyd in alkoholischer Lösung erhält man unter Mitwirkung von verdünnter Natronlauge das Benzyliden-o-Nitroacetophenon von der Formel:

$$C_6H_4(NO_2)CO \cdot CH : CH \cdot C_6H_5$$

Lässt man eine ätherische Lösung dieses Körpers in einer Glasschale verdunsten, so hinterbleibt das Benzyliden-o-Nitroacetophenon zunächst in farblosen Nadeln, die sich, dem directen Sonnenlichte ausgesetzt, nach geraumer Zeit färben und schliesslich den dem Indigo eigenen Kupferschimmer zeigen. Die Reaction vollzieht sich unter Abspaltung von Benzoësäure und zwar nach folgender Gleichung:

$$2\,C_6H_4\begin{matrix}NO_2\\CO\end{matrix}CH : CH \cdot C_6H_5 =$$

(Benzyliden-o-Nitroacetophenon)

$$= C_6H_4\begin{matrix}NH\\CO\end{matrix}C : C\begin{matrix}NH\\CO\end{matrix}C_6H_4 + 2\,C_7H_6O_2$$

(Indigo) (Benzoësäure)

Nach dem Auswaschen des Reactionsproductes mit Alkohol und Aether konnte der Rückstand leicht als Indigo identificirt werden.

Durch Erwärmen des Benzyliden-o-Nitroacetophenons im Dunkeln tritt keine Indigobildung ein, sie unterbleibt ebenfalls im rothen, tritt schwach im gelben, erheblich stärker im grünen und am stärksten im violetten Theile des Spectrums ein, Beweise dafür, dass die Indigobildung eine Folge chemischer Lichtwirkung ist. Auch der Sauerstoff der Luft nimmt nicht an der Reaction Antheil, da das Benzyliden-o-Nitroacetophenon sich ebenfalls in einer Kohlensäureatmosphäre unter dem Einflusse des Sonnenlichtes dunkelblauschwarz färbt.

Die Bildung des Indigos erklärt sich somit durch eine Oxydation des Benzylidenrestes zu Benzoësäure auf Kosten des Sauerstoffs der Nitrogruppe:

$$C_6H_4 \cdot N \quad O_2$$
$$\cdot$$
$$CO \cdot CH \quad : CH \cdot C_6H_5$$

Leider ist das Verfahren für die Praxis nicht zu verwerthen, da einerseits das Sonnenlicht seiner Ungleichmässigkeit wegen für den Fabrikbetrieb wenig geeignet ist, andererseits aber die Ausbeute ein höchst unbefriedigendes Resultat ergab. Dr. A. Speier.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Chemie an der Bergakademie zu Freiberg in Sachsen Klemens Winkler zum Director dieser Anstalt; der Privatdocent der Chirurgie in Leipzig Dr. Friedrich zum Director des chirurgischen und poliklinischen Instituts daselbst; erster Assistenzarzt an der chirurgischen Klinik zu Leipzig Prof. Dr. Eigenbrodt zum Director der Poliklinik für Chirurgie am städt. Krankenhause daselbst; der Docent der analyt. Chemie Dr. Brunck an der Bergakademie zu Freiberg i. S. zum ausserordentlichen Professor; Oberarzt Dr. Rotter am St. Hedwigskrankenhaus in Berlin zum Professor; der ausserordentliche Professor der darstellenden und praktischen Geometrie an der Bergakademie in Leoben Dr. Klingatsch zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der Privatdocent der Physiologie in Marburg Dr. Busse als ordentlicher Professor nach Rostock; der ordentliche Professor der Mathematik an der deutschen technischen Hochschule zu Prag an die technische Hochschule zu Wien; der Privatdocent der Statistik in Wien Dr. Rauchberg als ordentlicher Professor an die deutsche Universität Prag.

Es habilitirte sich: Dr. Pelikan in Wien für Mineralogie.

In den Ruhestand tritt: Der Director der Bergakademie zu Freiberg i. S. Geh. Bergrath Prof. Dr. Richter.

Es starb: Der bekannte französische Physiker Hippolyte Fizeau.

Zu dem in der vorigen Nummer S. 469 mitgetheilten **„Programm der im Sommer und Herbst 1896 im Königl. botanischen Museum und botanischen Garten abzuhaltenden Vorträge über Kolonialbotanik, Kultur und Verwerthung tropischer Nutzpflanzen,"** soweit es sich um die Ende des Jahres noch abzuhaltenden Vorträge handelt, sei die folgende Erklärung gegeben: Nicht bloss seit dem Bestehen unserer Kolonien, sondern auch schon lange vorher, ehe an die Erwerbung solcher gedacht wurde, haben Botaniker und andere Naturforscher, welche Reisen nach überseeischen Ländern unternahmen, die Sammlungen des botanischen Museums benutzt, um sich mit der Pflanzenwelt der von ihnen zu bereisenden Länder möglichst vertraut zu machen. Nachdem mit dem Jahre 1892 in Folge Vertrages des Auswärtigen Amtes und des Kulturministeriums mit dem botanischen Garten zugleich eine botanische Centralstelle für die Kolonien verbunden ist, von welcher tropische Kulturpflanzen und Sämereien nach den Kolonien gesendet werden, wurde am botanischen Garten auch für die weitere Ausbildung derjenigen Gärtner gesorgt, welche für den botanischen Garten in Victoria oder andere Stationen der afrikanischen Kolonien in Aussicht genommen war. Es geschah dies gewöhnlich in der Weise, dass die für die Kolonien designirten Gärtner einem der Museumsbeamten überwiesen und von diesem mit der einschlägigen Litteratur, sowie mit den zum Sammeln nötigen Manipulationen vertraut gemacht wurden. Allmählich ist aber am botanischen Museum eine grössere Arbeitstheilung eingetreten, derzufolge die am Museum thätigen Botaniker mit einzelnen Gruppen tropischer Nutzpflanzen ganz besonders vertraut geworden sind.

Demgemäss hat nunmehr die Direction sowohl im Interesse der zu unterweisenden Gärtner, wie auch zum Zweck der Zeitersparniss die Einrichtung getroffen, dass während des grössten Theiles des Jahres im Auditorium des botanischen Museums (Grunewaldstr. 6/7) Dienstags von 6—8 Uhr von einem der Beamten oder einem anderen Fachmann ein Vortrag aus dem Gebiete der Kolonialbotanik, verbunden mit Demonstration lebender Pflanzen, praktischer Erläuterung der Kulturmethoden und Demonstration von Pflanzenproducten gehalten wird. Diese Vorträge sind in erster Linie für die Gärtner des botanischen Gartens bestimmt und werden unentgeltlich gehalten, jedoch soll es auch anderen Personen, welche Interesse für den Gegenstand besitzen, gestattet sein, dieselben zu besuchen, insbesondere Studierenden und den Mitgliedern der deutschen Kolonialgesellschaft, sowie auch Missionären.

Ueber die Katzen ist schon manches geschrieben worden, aber es fehlte bisher an einem umfassenden Werke, das nicht bloss die Geschichte und Naturgeschichte, sondern auch die Rolle der Katzen in der Litteratur und Kunst, in Sagen und Märchen u. s. w. und überhaupt Alles, was auf die Hauskatze und die wilden Katzen Bezug hat, behandelte. Von dem vollständigsten bisher erschienenen Werke, meinem **„Katzenbuch"**, das nur als Beilage zu einer Zeitschrift erschien und nicht in den Buchhandel kam, wird nächstens eine bedeutend vermehrte und illustrirte zweite Auflage erscheinen. Ich bitte den freundlichen Leserkreis, um Mittheilung von merkwürdigen Vorfällen aus dem Katzenleben zur eventuellen Aufnahme in dem Werk.

T. Kellen, Essen (Ruhr) Frohnhauserstr. 1.

Litteratur.

Dr. M. Standfuss, Handbuch der paläarktischen Gross-Schmetterlinge für Forscher und Sammler. Zweite gänzlich umgearbeitete und durch Studien zur Descendenztheorie erweiterte Auflage für Sammler des Handbuches der europäischen Gross-Schmetterlinge. 392 Seiten. Mit 8 lithographischen Tafeln und 8 Textfiguren. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1896. — Preis 14 Mark.

Das in der vorliegenden zweiten Auflage sehr erweiterte Werk ist nicht nur ein ausgezeichnetes Handbuch für Schmetterlingssammler und Züchter; es will auch zu wissenschaftlichen Untersuchungen, zu welchen sich die Lepidopteren in ausgedehntesten Maasse eignen, anleiten und dem Forscher die Wege für ein an

Resultaten reiches Forschungsgebiet zeigen. So vereinigt das Buch in so glücklicher Weise Praxis und Theorie, dass ihm jedenfalls noch eine Zukunft beschieden ist und dass es sicher auch seinen Weg in die zoologischen Institute der Universitäten finden wird. Denn die Biologie und die Physiologie werden von späteren Zoologen vermuthlich ebenso eifrig gepflegt werden, wie in der Gegenwart die meist allzu einseitig behandelte Anatomie.

Ebenso wie für den Schmetterlingssammler, der in seinen Mussestunden sich an den holden, schönbeschwingten Kindern der Sommernatur erfreut, so bietet auch für den zielbewussten Forscher das Handbuch eine Fülle von Belehrungen, wie, wo und wann die Schmetterlinge, die seinen Forschungen dienen sollen, zu sammeln, die Raupen zu züchten sind, wie jene für die Sammlung zubereitet werden müssen, damit sie gefällig aussehen und zugleich allseitig besichtigt werden können. Auch über die Paarung im Freien und in der Gefangenschaft ist in mehreren Abschnitten die Rede. Sehr eingehend wird die Paarung von Männchen und Weibchen verschiedener Arten und damit die Zucht von Hybriden besprochen. Diesem Kapitel sind weit über 70 Seiten gewidmet (S. 41—117). Ueber das Ei zu Zuchtzwecken ist auf Seite 117—120 die Rede. Auf Seite 120—170 ist die Raupe behandelt, und zwar deren Zucht in Behältern, die kleine Raupe, die herangewachsene Raupe, Mordraupen etc., die zur Verpuppung schreitende Raupe, die Ueberwinterung der Raupe, das Treiben der Raupe durch Erhöhung der Temperatur, die Krankheiten der Raupe und zwar gewöhnlicher Durchfall, perlschnurförmig zusammenhängende Exeremente, Muskardine (Botrytis bassiana Bals.), Pebrine, Corpuscoli di Cornalia (Micrococcus ovatus Leb.), Flacherie, Flaccideuza, Schlafsucht etc.

Der Zucht und Pflege der Schmetterlingspuppen sind die Seiten 170—186 gewidmet.

Dann werden behandelt die Gesetze der Färbung, denen sich alle Lepidopteren mehr oder weniger unterworfen zeigen (Albinismus, Melanismus); die Gesetze, welchen eine grosse Menge und theils gar nicht verwandter Arten unterliegt (Farbenwechsel, Farbentausch, Lokalrassen, Lokalformen, Lokalvarietäten, Zeitformen, Zeitvarietäten, Saison-Dimorphismus); schliesslich die Gesetze, welche der einzelnen Art oder doch nur Gruppen verwandter Arten spezifisch eigenthümlich sind (Aberrationen).

Ueber die Artbildung werden wir auf Seite 322—353 belehrt.

Dem Leser der „Naturw. Wochenschr." sind gewiss noch einige nähere Mittheilungen aus dem an Beobachtungen, Erfahrungen und Ansichten reichen Buche erwünscht. Dies ist theilweise, ohne allzu weitläufig zu werden, nicht angängig; denn in dem Buche sind die mühevollen Beobachtungsresultate aus mehreren Jahrzehnten niedergelegt (schon des Verfassers Vater widmete sich demselben Gegenstande). Doch werden wir versuchen, auf einige der aus den Untersuchungen eines sehr reichen Materials gewonnenen Ergebnisse hinzuweisen.

Es sind hauptsächlich einige Arten, an denen die ganze Naturgeschichte des Schmetterlings zur Darstellung gebracht wird, namentlich die paläarktischen Arten von Saturnia.

Das relative phylogenetische Alter (Seite 100) der drei Arten Saturnia spini, pavonia und pyri ergiebt sich aus der Vergleichung der Entwickelungsstadien der drei Arten untereinander. Das Ei der S. spini hat in dem beschränkten Verbreitungsbezirke der Art eine merkwürdig constante Grösse, das der weiter verbreiteten S. pavonia schwankt sehr in den Verhältnissen der Grösse (im Norden klein, im Süden erheblich gross). Für S. spini ist aber noch der dichte filzige Ueberzug der Eier mit Afterwolle charakteristisch, von dem sich an den Eigelegen der S. pavonia nichts oder doch nur andeutungsweise etwas in Gestalt eines kaum bemerkbaren Flaumes findet. Das Ei der S. pyri wird nicht gruppenweise, sondern in perlschnurförmigen Reihen oder Doppelreihen gelegt, welche niemals mit Wolle bekleidet sind. Die Grösse der Eier variirt je nach dem Vorkommen dieser weit verbreiteten Art. S. spini hat die Merkmale einer in einem rauhen Klima (hoher Norden, Hochgebirge) lebenden Art an sich: erstens das häufige mehrfache Ueberwintern der Puppen; zweitens der ungemein dichte Haarpelz beider Geschlechter als Imago und drittens die Bekleidung der Eiergelege mit Afterwolle. Die Art lebt gegenwärtig aber in einem durchaus nicht besonders rauhen Klima. Wahrscheinlich sind jene Merkmale wohl Reste einer vormals nothwendigen Anpassung an rauhe und ungünstige klimatische Verhältnisse, und da sie bis zur Gegenwart erhalten blieben, so müssen sie wohl sehr lange nothwendig gewesen und dadurch sehr fest geworden sein. „Wir werden Grund haben, anzunehmen, dass diese Art bereits lange Zeit während der Eiszeit lebte, ja dass sie vielleicht die gesammte Eiszeit mit allen ihren Rückschlägen durchmachte." (S. 351.) Das Gebiet, welches S. spini bewohnt, war während der Eiszeit nicht überfluthet und auch nicht in grösseren Dimensionen vereist; aber es stand unter dem Einflusse jener Epoche mit wesentlich niedriger Temperatur.

Ferner weist die Raupe von S. spini noch nicht die schützende grüne Färbung auf; sie ist in allen Altersstufen schwarz oder wenigstens sehr dunkel. S. pavonia ist nur in den ersten Altersstufen schwarz, ebenso S. pyri. Die grüne Farbe ist offenbar eine Schutzfärbung; sie kommt den letzten Stadien der Raupe von pavonia und pyri zu, tritt aber bei pyri früher und vollkommener auf als bei pavonia, fehlt jedoch bei spini ganz. Letztere Art erscheint als die älteste, sie trat früher auf als pavonia und pyri und pavonia früher als pyri. Zudem ist pyri vollkommener organisirt als die genannten Arten und kann nur auf jene folgen.

Bei der Bildung neuer Arten werden zwei Wege von der Natur eingeschlagen (S. 322). Erstens findet die Umgestaltung einer Art zur neuen Art zeitlich nacheinander statt. Beobachten lässt sich dies nicht, weil der Vorgang ein sehr allmählicher ist. Aber so allmählich auch die Umbildung der Art vor sich ging, so müsste die langsame Umgestaltung nach Ablauf gewisser Epochen zu einer Form führen, die, verglichen mit dem Ausgangstypus, eine durchaus andere Form und damit auch eine andere, eine neue Art darstellte. Zweitens die Spaltung der Art in neue Arten zeitlich nebeneinander (S 324). Hierbei kommen äussere Einflüsse in Betracht, die sowohl das Ei, wie die Larve und Puppe betreffen können. Der äussere Einfluss der Natur kann Veränderungen in der Grösse, Gestalt und Färbung der betreffenden Individuen im Gefolge haben. Die Fixirung dieser Veränderungen kann bei Isolirung der der Veränderung unterworfenen Individuen stattfinden. Dadurch erfolgt die Ablösung der divergent werdenden Individuengruppen von den Artgenossen und das Selbständigwerden der Gruppen den letzteren gegenüber. In einer bestimmten Zeiteinheit, in diesem Fall also in der Gegenwart, befinden sich die einzelnen Arten auf ganz verschiedenen Punkten der Divergenz und der Befestigung ihrer Eigenschaften. Mit dem Divergentwerden der äusserlich sichtbaren Form und Erscheinung einer Individuengruppe geben unzweifelhaft schwer oder nicht erkennbare innere Verschiebungen und Veränderungen Hand in Hand. So z. B. scheint der Duft der weiblichen Individuen, welcher für jede Art ein durchaus specifischer sein muss, und für die männlichen Individuen nicht nur als Führer, sondern auch als Anreizungsmittel zur Paarung dient, bei den Rassen der Art bereits in Divergenz begriffen zu sein (Versuche mit Callimorpha var. persona Hb). „Die Männchen von Callim. dominula L. fanden sich bei zahlreich ausgesetzten, frisch entwickelten Weibchen der var. persona Hb. äusserst spärlich ein, während sie in Menge an die gleichzeitig und nicht weit davon ausgesetzten, ebenfalls frisch entwickelten Weibchen von dominula anflogen." Diese beiden Formen werden also divergent nebeneinander weiter laufen. Schliesslich werden auch die Copulations- und Genitalapparate bei jeder der beiden Formen in selbständiger Weise sich umbilden, natürlich in beiden Geschlechtern. „Gewiss ist anzunehmen, dass dieser äussere Genitalapparat divergent wird, und zwar so, dass sich hierin männliche und weibliche Individuen korrelativ verändern, da Greifzangen und andere männliche abdominale Appendices stets in entsprechende Gruben und Höhlungen des weiblichen Organismus passen." „Es sollten diesbezüglich umfangreiche Untersuchungen bei den verschiedenen Lokalrassen möglichst vieler Arten von den Lepidopterologen ausgeführt werden. Leider nimmt die meisten Sammler dieser Thiergruppe die Farbenpracht ihrer Lieblinge so stark gefangen, dass sie darüber alle weiteren Gedanken und Arbeiten vollkommen vergessen." (S. 331.)

Bei einer ganzen Reihe von Formen (S. 331) ist es ungewiss, ob wir es noch mit Rassen der gleichen Art oder mit bereits isolirten, selbständigen Formen, also mit wirklichen Arten zu thun haben, z. B. bei Thais rumina L. und var. medesicaste Ill., Anthocharis tagis Hb. und var. bellezina B., Arctia aulica L. und macularia Lang, Psyche hirsutella Hb. und standfussi H. S., Agrotis rubi View. und florida Schmidt, Agrotis festiva Hb. und conflua Fr. — Hier lässt sich der wahre Sachverhalt nur durch Experimente ermitteln, wofür die genannten und viele andere hier nicht genannte Lepidopteren ein geeignetes Material bieten. — Hier ist also noch ein grosses Arbeitsfeld für die interessantesten Beobachtungen und Forschungen, wozu jeder Sammler befähigt ist, wenn er aufmerksam und objectiv zusieht und urtheilt.

Das Kapitel über das Zahlenverhältniss der beiden Geschlechter einer Art enthält das nach langen mühevollen und zeitraubenden Beobachtungen ermittelte Resultat, dass erstens dieses Zahlenverhältniss ein sehr constantes ist, und dass zweitens auf je 100 weibliche Individuen etwa 105—107 männliche kommen (S. 192). Der Verfasser hat 40 Arten in 32 176 Individuen beobachtet. Bei den Pflanzen hat Friedrich Heyer („Untersuchungen über das Verhältniss des Geschlechtes bei einhäusigen und zweihäusigen Pflanzen." 1883) merkwürdiger Weise dasselbe Zahlenverhältniss gefunden: auf 100 weibliche Pflanzen einer Art kamen 106 männliche. Auch beim Menschen kommen, wie die Verhältnisszahlen der Geburten ergeben, auf 100 Mädchen 106 Knaben. Es ist die bisher wiederholt aufgestellte Behauptung nicht richtig, dass Nahrungsmangel die Entwickelung einer Ueberzahl männlicher Individuen, Nahrungsüberfluss aber weiblicher Individuen zur Folge habe (S. 194). — Allerdings hat man gefunden, dass, wenn thatsächlich Nahrungsnoth eintritt, Nahrungsnoth in so hohem Grade, dass ein bedeutender Procentsatz der Brut nicht zu voller Ent-

wickelung zu gelangen vermag, dass dann die überlebenden Individuen durchaus überwiegend männliche sind.

Betreffs der Vererbung erworbener Eigenschaften, welche Frage die gesammte Naturforschung gegenwärtig beschäftigt, heisst es noch immer: Vererben sich erworbene Eigenschaften oder vererben sie sich nicht? (S. 336.) Es kommt vor, dass eine anscheinend rein individuell auftretende Eigenthümlichkeit sich vererbt (Beispiele S. 307 ff.).

Die Beziehungen zwischen Färbung und Lebensgewohnheiten werden S. 341 erläutert und erklärt, und zwar auf Grund der Wiener'schen Untersuchungen, welche in der These gipfeln: Es ist grundsätzlich möglich, dass farbige Beleuchtung in geeigneten Stoffen gleichfarbige Körperfarben erzeugt.

Für die Untersuchungen über die Artbildung haben dem Verfasser gleichfalls die Arten Saturnia spini, pavonia und pyri gedient, wobei sich herausstellte, dass spini als die älteste, pavonia als eine jüngere und pyri als die jüngste Art zu betrachten ist (S. 344). Siehe oben.

Standfuss gewinnt auf Grund seiner Untersuchungen folgenden Artbegriff: „Arten sind Individuengruppen, welche durch den directen Einfluss gewisser Factoren der Aussenwelt soweit von den nächstverwandten Typen divergent geworden sind, dass sie sich mit diesen in ihren geschlechtlich entwickelten Formen nicht mehr dergestalt kreuzen können, dass sich die aus dieser Kreuzung hervorgehenden, vollkommen ausgebildeten Thiere unbeschränkt miteinander fortzupflanzen vermögen." (S. 353.)

Auf dem gleichen Standpunkte steht Eimer, dessen diesbezügliche Definition (s. dessen Werk: „Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Schmetterlingen") lautet: „Es sind eben Arten nur Gruppen von dergestalt abgeänderten Einzelthieren, dass eine geschlechtliche Mischung zwischen ihnen und anderen Arten nicht mehr geschieht oder mit Erfolg unbegrenzt nicht mehr möglich ist."

Es würde zu weit führen, auch nur alle erwähnenswerthen Punkte anzuführen. Aus Vorstehendem möge man ersehen, dass das Standfuss'sche Werk ein Buch ist, welches den einfachen Sammler zum wirklichen Forscher heranzubilden im Stande ist, das ihn erkennen lässt, dass seine zahlreichen Beobachtungen vielfach wissenschaftlichen Werth und Bedeutung haben. Darin liegt auch ein nicht zu unterschätzender Werth des Buches. Schliesslich gebührt dem Herrn Verleger die Anerkennung seines Verdienstes um die würdevolle Ausstattung des Buches, namentlich um die vorzüglich feine und naturgetreue Darstellung der Schmetterlings- und Raupenfiguren auf den lithographischen Tafeln.

H. J. Kolbe.

Prof. Dr. Paul Ascherson, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. I. Bd. 2. Lief. (Bogen 6—10). Wilhelm Engelmann in Leipzig. 1896. — Preis 2 M.

Von dem wichtigen Werk, über dessen Plan u. s. w. ausführlich in diesem Bande S. 313 berichtet wurde, bringt die vorliegende 2. Lief. den Schluss der Polypodiaceen, die Osmundaceen, die Ophioglossaceen, die Hydropterides, die Equisetaceen, die Lycopodiaceen und den Beginn der Selaginellaceen.

Prof. Dr. Ferdinand Cohn, Die Pflanze. Vorträge aus dem Gebiete der Botanik. 2. verm. Aufl., 1. Bd. J. U. Kern's Verlag (Max Müller) in Breslau. 1896. — Preis 9 M.

Die ersten Lieferungen des nunmehr vollendet vorliegenden 1. Bandes von Cohn's hübschem Werk „Die Pflanze" haben wir bereits in Bd. 10 (1895) No. 49, S. 599 angezeigt. Die nunmehr in 2. Aufl. vorliegenden Vorträge sind die folgenden: 1. Botanische Probleme, 2. Lebensfragen, 3. Goethe als Botaniker, 4. Jean Jacques Rousseau als Botaniker, 5. Der Zellenstaat, 6. Licht und Leben, 7. Der Pflanzenkalender, 8. Vom Pol zum Aequator, 9. Vom Meeresspiegel zum ewigen Schnee.

Nach Cohn's Ansicht gehört die Bekanntschaft mit den wichtigsten naturwissenschaftlichen Problemen, mit den Wegen, auf denen ihre Lösung in Angriff genommen wird, und mit den Ergebnissen, die bisher gewonnen worden sind, ebenso nothwendig zur allgemeinen Bildung, als dies für Religion und Philosophie, für Staats- und Kulturgeschichte, für Kunst und Litteratur allgemein zugestanden wird. Mangel naturwissenschaftlicher Kenntnisse stört nicht nur die Harmonie der Bildung, sondern vermindert auch das Maass des edelsten geistigen Geniessens, welches sich uns durch das Verständniss der Natur eröffnet.

Welcher naturwissenschaftlich Gebildete wollte das leugnen? Und doch: wie weit sind die Kreise, die berufen wären, diesbezüglich in der Schule zu wirken, noch vielfach von der allgemeinen Anerkennung dieser Wahrheit entfernt! Das aber wenigstens das Volk, das gebildete Volk, die Bedeutung naturwissenschaftlicher Bildung anerkennt, geht aus dem immerhin guten Absatz populär-naturwissenschaftlicher Schriften hervor. Mit Freuden fühlen wir daraus, dass die Zukunft wohl anders liegt, als sie gewisse bremsende Kreise zu gestalten suchen, und mit Genugthuung müssen wir verzeichnen, dass auch so gediegene populäre Werke, wie das vorliegende, das jede gesucht-sensationelle Mittheilung vermeidet und sich streng an die gut begründeten Resultate hält, die gebührende Anerkennung finden.

Einem gebildeten Laien, der den Wunsch hat, „an dem Leben, das die Botanik der Gegenwart durchweht, Antheil zu nehmen" — für diese ist nach Ausspruch des Verfassers das Werk bestimmt —, kann nichts Besseres empfohlen werden. Ja es ist sogar durch die Wahl der Vorträge eine Einführung in die Botanik, und da Verf. gemäss den Fortschritten wo nöthig Verbesserungen und Umarbeitungen bietet, steht es auf der Höhe der Wissenschaft. In besonderen „Erläuterungen", die jedem Vortrag beigegeben sind, will Verf. denjenigen weitere Anregungen geben, die sich eingehender zu belehren wünschen.

Die Illustrationen sind ganz trefflich und künstlerisch.

Auch diesmal wünschen wir, dass das tadellos und vornehm ausgestattete Buch viele Weihnachtstische schmücken möge. P.

E. Koehne, Herbarium dendrologicum adumbrationibus illustratum. Centuria I. — Preis 30 Mk.

Die jedem Exemplar des trefflichen dendrologischen Herbariums beigegebenen Zeichnungen stellen besonders diejenigen für die Artunterscheidung wichtigen Blüthen- und Fruchtmerkmale dar, welche ohne Zerlegung nicht zu sehen sein würden, sowie vergrösserte Blüthen und dergl. Die Exemplare bestehen stets aus gut präparirten Blüthen- und Blattzweigen, ausschliesslich von cultivirten Pflanzen, und, wo nur immer Früchte zu erlangen waren, auch aus Fruchtzweigen oder einzelnen Früchten. Bevorzugt werden neue, kritische, schwierige, selten fructificirende Arten und dergl. Erscheinen werden die Centurien in Zwischenräumen von 1—2 Jahren, da die Beschaffung des nöthigen, zuweilen von einer Pflanze 3 und selbst 4 Mal zu sammelnden Materials die Herstellung einer Centurie innerhalb eines Sommers schon zu einer schwierigen Aufgabe macht. Die Anzahl der Centurien lässt sich nicht im voraus bestimmen, wird aber voraussichtlich nicht sehr hoch werden, da von einer ganzen Anzahl von Hochgewächsen das nöthige reichliche Material gar nicht zu erlangen ist. Geplant ist für manche Gattungen, bei denen es angebracht ist auch die Ausgabe besonderer Centurien sicher bestimmter Blattzweige zu erheblich billigerem Preise, aber mit Hinzufügung wenigstens der Zeichnungen von Blüthen und Früchten. — Prof. Koehne ist einer der besten Kenner unserer Gehölze; seine von uns seiner Zeit (Naturw. Wochenschr. Bd. VIII, Nr. 29) besprochene Dendrologie hat ihn auch weiteren Kreisen als zuverlässigsten Führer in dem Gebiet kennen gelehrt. Sein dendrologisches Herbarium wird botanischen Museen, aber auch pflanzen-palaeontologischen Sammlungen als vorzügliches Vergleichsmaterial bei Bestimmung tertiärer Pflanzen unschätzbar werden.

Unmittelbar zu beziehen ist das Herbarium vom Herausgeber der Sammlung, Professor E. Koehne, Berlin-Friedenau, Kirchstr. 5.

P. Schutzenberger, Les Fermentations. Avec 28 figures. 6. édition entièrement refondue. Félix Alcan, éditeur à Paris 1896. — Prix cartonné 6 fr.

Bei der praktischen Wichtigkeit des Gegenstandes in industrieller, landwirthschaftlicher und medicinischer Beziehung hat das vorliegende werthvolle Handbuch mehr als ein rein wissenschaftliches Interesse.

Verf. behandelt in dem ersten der beiden Abschnitte des Buches die lebenden Fermente, die Organismen, welche Fermentation veranlassen, im zweiten, kürzeren Abschnitt die löslichen, von Organismen erzeugten Fermente.

Berichtigung.

Seite 459 muss es in dem Titel der Besprechung des Buches über die Kreisläufe der Luft heissen: W. Weise, Kgl. Preuss. Oberforstmeister und Director der Forstakademie in **Hannöv.-Münden.** (x).

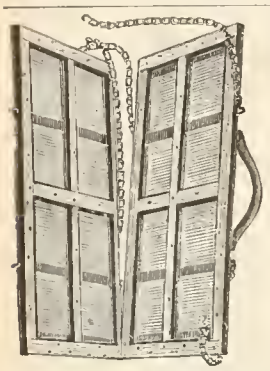
Inhalt: Das Westpreussische Provinzialmuseum zu Danzig im Jahre 1895. — Phylogenetische Aphorismen und über innere Gestaltungs-Ursachen oder Automorphosen. — Leydenia gemmipara Schaudinn, ein neuer, in der Ascites-Flüssigkeit des lebenden Menschen gefundener amoebenähnlicher Rhizopode. — Ueberwinternde Schmetterlinge. — Ueber die Widerstandsfähigkeit des Igels gegen das Gift der Kreuzotter. — Ueber den gelben Blattfarbstoff der Herbstfärbung. — Eine Indigobildung unter der oxydirenden Wirkung des Sonnenlichtes. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. M. Standfuss, Handbuch der paläarktischen Gross-Schmetterlinge für Forscher und Sammler. — Prof. Dr. Paul Ascherson, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. — Prof. Dr. Ferdinand Cohn, Die Pflanze. — P. Schutzenberger, Les Fermentations. — E. Koehne, Herbarium dendrologicum adumbrationibus illustratum. — **Berichtigung.**

Man verlange Prospect mit Abbildungen und Empfehlungen. | Festgeschenk für Knaben von 10–16 Jahren.

Meiser & Mertig's
Experimentirkästen:

„Physik" mit illustrirtem Buch und 400 Versuchen, Mark 20.—. „Franklin", für Electricität, Mark 24.—. FernerGalvanische Electricität, Influenzelectricität, Akustik, Optik mit je 120 Uebungsaufgaben, je 25 Mark. Alles portofrei.

Physik. technische Werkstätten. **Meiser & Mertig, Dresden,** Kurfürsten-Strasse No. 33.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

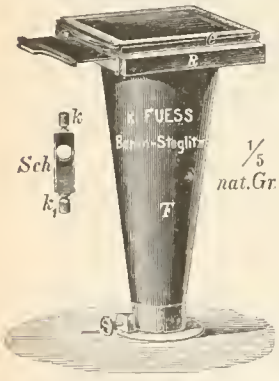
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895). Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,

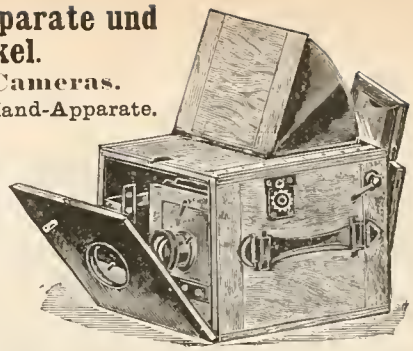
Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pilluay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Unsere ausgedehnten Nymphaeaceenkulturen setzen uns in den Stand

alle Arten von Aquariumpflanzen

zu äusserst billigem Preis und in einer tadellosen, vollkommenen Beschaffenheit zu liefern.

Da die Pflanzen des Aquariums einer zeitweiligen Erneuerung bedürfen, so wird unser Angebot allen Aquarienfreunden ein sehr willkommenes sein.

Wir empfehlen eine Mustersammlung von kräftigen Pflanzen der 10 empfehlenswertesten exotischen Arten für 3 M., Kiste und Verpackung eingeschlossen. Makropodenzuchtpaare 2—5 M.

Man verlange unsere reichhaltige Preisliste!

Gärtnerei Gebr. Harster, Speyer a. Rh.

---

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Wasserstoff
Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 11. October 1896. | Nr. 41.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das menschliche Auge und die photographische Camera.

Von F. Paul Liesegang.

Es ist vielfach hingewiesen worden auf die Analogie der Werke der Natur mit denen des Menschen; ja man hat die Behauptung aufgestellt, dass alle Instrumente und Maschinen, welche der Mensch construirt, dass sein ganzes technisches Wirken eine unbewusste Nachbildung der Organe und der Functionen von lebenden Wesen sei. „Niemand hat wohl", sagt Carus, einer der Philosophen der Technik, „den Schwan auf einer Wasserfläche ruhig und schön dahingleiten sehen, dem nicht eingefallen wäre, dass von ihm das erste Modell zu dem Schiff, wie es halb von Rudern bewegt, halb von den sich blähenden Segeln getrieben, dahinfährt, entnommen sein möchte. Ebensowenig wird man das fest gegliederte und zugleich leicht bewegliche Schalengerüste des Krebses betrachten können, ohne darin das vollkommene Vorbild der Rüstungen der Ritterzeit wahrzunehmen. Ebenso werfe man einen Blick auf den Bau der Schalen vieler Geschlechter von Muscheln, und das Schalenschloss in seinen vielfachen Abänderungen, mit seinen eingreifenden Gelenkknöpfen, vorspringenden Zähnen, genau schliessenden Kanten u. s. w. wird, nebst seinen elastischen Bändern, ein treffliches Vorbild zu jeder Art von Charnieren darbieten." — Kapp fasst das Menschenwerk als eine Selbstprojection von Organen des menschlichen Organismus auf. Der Hammer ist ihm das unbewusste Nachbild des Vorderarmes mit der zur Faust geballten Hand. Der gekrümmte Finger wird zum Haken, die hohle Hand wird zur Schale; im Schwert, im Speer, im Ruder, in der Schaufel, im Rechen, im Pflug, im Dreizack hat man mancherlei Richtungen des Arms, der Hand und der Finger, deren Anpassung auf die Jagd-, Fischfang, Garten- und Feldgeräthe sich ohne besondere Schwierigkeit verfolgen lässt. Wie der Griffel ein verlängerter Finger, so ist die Lanze eine Verlängerung des Armes, dessen Kraftwirkung sie steigert, indem sie mit der Distanzverkürzung die Erreichbarkeit des Zieles erhöht, ein Vortheil, der durch Freigebung des Speeres im Wurf sich noch vervielfältigt. Er führt Linse, Camera obscura, Daguerrotypie als Nachbildungen des menschlichen Auges an; das Corti'sche Organ ist eine Miniaturharfe im Ohre. Die Einrichtung der Stimmorgane entspricht den Hauptbestandtheilen der Orgel. Durch den Mechanismus eines Pumpwerkes lässt sich die Herzthätigkeit erläutern. Die Anordnung der Knochensubstanz ist nach Untersuchungen von Culmann, Meyer und Wolff das unbewusste Vorbild der Architektur gewesen. (Die Architektur der Spongiosa des oberen Endes des menschlichen Oberschenkelbeines steht in vollkommener Uebereinstimmung mit dem Verlauf der theoretischen Druck- und Zuglinien im Krahn. So ist der Pauly'sche Brückenträger auf der Theorie der Druck- und Zuglinien basirt, wonach der Knochen sich aufgebaut hat). Kapp vergleicht die Dampfmaschine mit dem physisch arbeitenden menschlichen Organismus. Das Netz der Blutgefässe ist das organische Vorbild des Eisenbahnsystems. „Unsere Vorstellungen von Nerven und vom elektrischen Draht decken sich im gewöhnlichen Leben so sehr, dass man mit Fug behaupten darf, es existire überhaupt keine andere mechanische Vorrichtung, welche in genauerer Uebereinstimmung ihr organisches Vorbild wiedergiebt, und andrerseits kein Organ, dessen innere Beschaffenheit in dem ihm unbewusst nachgeformten Telegraphenkabel so deutlich wiedergefunden wird, wie der Nervenstrang im Bein."

Besonders interessant ist die unbewusste Nachbildung der Sinnesorgane des Menschen — vor Allem die Analogie zwischen unserem Auge und der photographischen Camera. Die allgemeine Einrichtung ist bei Auge und Camera dieselbe: beide bestehen aus der sammelnden Linse, Dunkelkammer und lichtempfindlicher Schicht. Jedoch weicht das Auge in der Construction der einzelnen Theile und in dem Functioniren des ganzen Apparates wesentlich von der Camera ab — sie dienen ja auch einem verschiedenen Zweck.

Das Objectiv der photographischen Camera ist ein System von Glaslinsen mit sphärischen Krümmungsflächen. Eine einzelne Linse, zur Aufnahme benutzt, giebt kein scharfes Bild in Folge einer Reihe von Abweichungen. Durch Combination mehrerer Linsen lassen sich diese Abweichungen mehr oder weniger corrigiren. Man muss dazu den Krümmungsradien der Linsen passende Werthe geben und geeignete Glassorten verwenden, in deren Auswahl man allerdings sehr beschränkt ist. — Der optische Apparat unseres Auges besteht ebenfalls aus einer Combination von Linsen verschiedener Medien, die zusammen wie eine Sammellinse wirken. Von der Camera unterscheidet sich das Auge zunächst insofern, als das erste und letzte brechende Medium, welches beim photographischen Apparat dasselbe ist — nämlich Luft, hier verschieden ist. Ein principieller Unterschied ist dies allerdings nicht: entsprechend wie beim Auge könnte auch die Camera im Innern aus Glasmasse bestehen oder mit einer anderen durchsichtigen, festen oder flüssigen Substanz, etwa Wasser gefüllt sein. Aber abgesehen hiervon ist das Linsensystem des Auges ganz anders gebaut als das photographische Objectiv.

Der optische Apparat des Auges setzt sich zusammen aus Hornhaut, wässeriger Flüssigkeit, Krystalllinse und Glaskörper — aus vier Medien, welche das Licht beinahe gleich stark — etwas stärker wie das Wasser — brechen; den grössten Brechungsexponent hat die Krystalllinse.

Die Hornhaut hat im Allgemeinen die Form eines stark gekrümmten Uhrglases. Strahlen, welche von einem entfernten Punkte kommen, werden von der Hornhaut allein so gebrochen, dass sie sich 30,6 mm hinter dem Scheitel der Hornhaut und damit 10 mm hinter der Netzhaut vereinigen. Durch die hinter der Hornhaut liegenden brechenden Medien werden die Strahlen noch stärker convergent gemacht, sodass sie sich in der Netzhaut treffen, dies geschieht hauptsächlich durch die Krystalllinse.

Zwischen der Hornhaut und der Krystalllinse befindet sich in der vorderen Augenkammer eine wässerige Flüssigkeit, welche aus Wasser mit nur 2 % Meersalz und einigen anderen organischen Substanzen besteht.

Die Krystalllinse ist eine durchsichtige, farblose, biconvexe Linse, deren hintere Fläche stärker als die vordere gewölbt ist. Sie besteht aus zarten, wasserklaren, schalenartigen Blättern, welche nach innen stets dichter werden. Die einzelnen Schichten werden gebildet durch sechskantige Fasern, d. h. häutige Röhrchen mit flüssigem Inhalt. Die Linse ist sehr elastisch, giebt leicht jeder äusseren Gewalt nach und kehrt nachher schnell und vollkommen in ihre frühere Form zurück, sobald die äussere Wirkung aufgehört hat; sie ist von einer häutigen, glashellen Kapsel umgeben.

An die Krystalllinse schliesst sich unmittelbar der Glaskörper an, eine gallertartige, klebrige Substanz; sie sieht aus wie durchsichtiges Eiweiss oder geschmolzenes Glas und ist vollkommen wasserklar. Der Glaskörper ist eingeschlossen von einer äussert feinen, klaren Glashaut, welche nach vorne mit der Linsenkapsel verwachsen ist.

Hornhaut, wässerige Flüssigkeit und Krystalllinse bilden zusammen ein System von unmittelbar hintereinander liegenden Sammellinsen, welche die ins Auge eintretenden Strahlen derartig brechen, dass sie sich in einem Punkte des letzten brechenden Mediums, des Glaskörpers — oder vielmehr unmittelbar hinter demselben (auf der Netzhaut) vereinigen. Man kann sich die optische Wirkung des Auges, wenn man sich auf Gegenstände von grosser Entfernung beschränkt, durch eine optisch brechende Kugelfläche mit einem Radius von 5,13 mm, deren Scheitel 1,3 mm hinter dem Scheitel der Hornhaut liegt, ersetzt denken. Vor dieser Kugelfläche befindet sich Luft, hinter ihr eine Glaskörperfüllung mit dem Brechungsexponent 1,34. Die beiden Hauptbrennweiten dieses „reducirten Auges“ von Listing sind 15,2 mm und 20,1 mm.

Die hinreichende Correction der Abweichungen, welche der einfachen Linse anhaften, wird beim photographischen Objectiv durch passende Combination verschiedener Linsen erreicht. So ist es auch beim optischen Apparat des Auges. Doch werden hier die Abweichungen theils — wie die sphärische Abweichung — auf besondere Weise corrigirt.

Wenn Lichtstrahlen von einem entfernten leuchtenden Punkt auf ein homogenes Medium fallen, welches von einer Umdrehungsfläche, in deren Axe der leuchtende Punkt liegt, begrenzt wird, und wenn das Strahlenbündel genau in einen Punkt convergiren soll, so muss die Oberfläche die Gestalt eines abgeplatteten Umdrehungssphäroides besitzen, dessen Umdrehungsaxe durch den leuchtenden Punkt geht und dessen erzeugende Ellipse eine Excentricität gleich dem reciproken Werth des Brechungsexponenten hat. Nun ist es bemerkenswerth, dass die Hornhaut annähernd eine solche Fläche bildet. — Die sphärische Aberration für gewöhnliche, von sphärischen Flächen begrenzte Linsen, wie wir sie im photographischen Objectiv haben, besteht ferner darin, dass die Randstrahlen stärker gebrochen werden als die Centralstrahlen. Die Correction der Abweichung wäre also dadurch zu erreichen, dass man die Dichte und damit den Brechungsindex des Mediums vom Rande zum Centrum hin in geeigneter stetiger Weise zunehmen liesse. Eine solche Linse herzustellen ist uns nicht möglich; doch haben wir eine derartige Einrichtung in der Krystalllinse des Auges. In der Hauptsache wird die störende Aberration durch die Einschaltung der die Randstrahlen abblendenden Iris beseitigt. Es bleibt noch eine geringe Quantität sphärischer Abweichung übrig, jedoch ist der Betrag derselben nicht gross genug, um eine merkliche Störung in der Schärfe des Netzhautbildes hervorzurufen, und in der That lässt sich die Existenz der übrigbleibenden sphärischen Aberration nur durch feine Experimente nachweisen. Der Rest des Astigmatismus — der Abweichung schiefer Strahlenbündel — tritt unter gewöhnlichen Verhältnissen ebenfalls nicht störend hervor; jedoch lässt er sich daran erkennen, dass wir in derselben Entfernung befindliche horizontale und verticale Linien nicht gleichzeitig scharf sehen können. Auch führt man es auf den Astigmatismus zurück, dass uns Sterne und entfernte Flammen strahlenförmig erscheinen.

Man hat lange geglaubt, das Auge wäre frei von Farbenabweichung. Euler stellte auf diese Annahme hin die Behauptung auf, dass es möglich sein müsse, ein achromatisches Fernrohr zu construiren, da ja die Natur einen achromatischen Apparat hergestellt habe. Schon Young zog die Achromasie des Auges in Zweifel; später wurde nachgewiesen (besonders von Fraunhofer und Helmholtz), dass das Auge in der That kein achromatisches Linsensystem ist. Es kann auch kein solches sein, da die brechenden Medien vor und hinter der biconvexen Krystalllinse nahezu den gleichen und einen kleineren Brechungsindex besitzen als die Linse. Das Auge muss daher dasselbe Dispersionsvermögen haben, als wenn es eine brechende Fläche wäre, vor welcher Luft und hinter welcher der Glaskörper sich befindet — es muss das Dispersionsvermögen des reducirten Auges haben. Die Farbentrennung der brechenden Medien des Auges ist jedoch geringer als die des Glases; deshalb tritt der durch sie veranlasste Fehler weniger hervor als

bei gläsernen Linsen. Durch Versuche wurde festgestellt, dass der Brennpunkt der rothen Strahlen ungefähr 0,6 mm hinter dem der violetten liegt. Im weissen Licht ist die Farbentrennung deshalb nicht sehr merklich, weil die von den äussersten Strahlen des Spectrums, Roth und Violett, entworfenen Bilder gegen die lichtstarken, gelben, grünen und hellblauen sehr zurücktreten. Um also die chromatische Abweichung merklich zu machen, muss man die gelben und grünen Strahlen ausschliessen und nur die rothen, blauen und violetten zur Wirkung kommen lassen. Man betrachtet dazu eine weisse Lichtquelle, z. B. eine Kerzenflamme durch eine entsprechend concentrirte Lösung von Chromsäure oder durch ein hinlänglich dunkelblaues (mit Kobaltoxyd gefärbtes) Glas. Bei grösserer Entfernung — etwa 30 bis 60 m — sieht man eine rothe Flamme, welche von einem blau-violetten Saum umgeben ist. Nähert man sich aber der Kerzenflamme bis zur deutlichen Sehweite oder auch noch etwas näher, so erblickt man eine blau-violette Flamme mit einem schwachen rothen Rand. — Ferner erscheinen an einem dicht vor das Auge gehaltenen dunklen Gegenstande lebhafte Farbensäume, wenn man an ihm vorbei das Auge auf ferne Gegenstände richtet und diese deutlich sieht. Lässt man in einem sonst dunklen Zimmer ein reines Spectrum auf eine engbedruckte Seite fallen, so werden die Worte im hellsten Theile des Spectrums bei der dem deutlichen Lesen entsprechenden Entfernung ganz scharf gesehen; dagegen erscheinen sie etwas unbestimmt im Rothen wegen Weitsichtigkeit und sehr undeutlich im Violetten wegen Kurzsichtigkeit.

Der Mangel an Achromasie ist jedoch keineswegs als eine Unvollkommenheit des Auges zu bezeichnen. Denn die Schärfe des Netzhautbildes wird nicht merklich dadurch beeinträchtigt; erfordert es doch schon feine Experimente, um die Farbenstreuung im Auge überhaupt zu constatiren.

Für photographische Zwecke wäre allerdings ein Objectiv, wie wir es im Auge haben, nicht verwendbar; ja, würde uns ein Optiker ein derartiges Objectiv construiren, so müssten wir es, wie Helmholtz sagt, mit dem ernstesten Tadel zurückweisen. Vor allem ist das scharfe Gesichtsfeld der Augenlinse ausserordentlich klein — und doch erfüllt dieses „fehlerhafte Instrument“ seinen Zweck in der vollkommensten Weise.

Wie der photographische Apparat, so hat auch das Auge eine Dunkelkammer, deren Innenflächen geschwärzt sind. Sie dient dazu, fremdes Licht abzuhalten und Reflexionen im Innern der Camera resp. des Auges zu verhindern. Die ganze innere Seite des Augapfels ist mit einer zarten, bräunlich rothen Haut, der Aderhaut, überkleidet, welche an der äusseren Fläche mit einem dunkelbraun gefärbten Pigment versehen ist. Wenn das Pigment fehlt, wie bei den Albinos oder Kakerlaken, so wird die Deutlichkeit des Netzhautbildes durch die vielen Zurückwerfungen des Lichtes im Innern des Auges sehr gestört; am hellen Tage ist ein deutliches Sehen nicht möglich. Die Augen solcher Menschen sehen blassroth aus, weil bei ihnen das Blut der Gefässe durchscheint. — Auch die Regenbogenhaut, der vordere Abschnitt der Gefässhaut, hat eine braune Pigmentschicht. Diese Haut ist in der Mitte von der Pupille durchbohrt; als optische Blendung liegt sie der Vorderfläche der Linse dicht an und lässt daher nur Lichtstrahlen auf den centralen, von ihr unbedeckten Abschnitt der Linse auffallen.

Der lichtempfindlichen Platte der photographischen Camera entspricht beim Auge die Netzhaut. Der äusseren Form nach unterscheidet sich die Netzhaut von der ebenen photographischen Platte dadurch, dass sie kugelig gewölbt ist. Diese Anordnung gewährt ausser anderem einen Vortheil insofern, als das Auge so einen möglichst geringen Raum einnimmt. — Die Netzhaut ist, wie Prof. Boll in Rom 1876 entdeckte, nicht, wie man bisher annahm, durchsichtig und farblos, sondern mit einem intensiven Purpur bedeckt. Diese Färbung erlischt im Lichte schnell und erhält sich nach dem Tode nicht länger als 24 Stunden. Der Sehpurpur wirkt wie eine photographische Platte; er wird zersetzt an den Stellen, wo das Netzhautbild entsteht. Man konnte dies nachweisen an der herausgenommenen Netzhaut frisch getödteter Thiere, worauf die Abbildungen der vor dem Tode zuletzt gesehenen Gegenstände beobachtet wurden. Die Netzhaut ist eine hautartige Ausbreitung der Sehnerven; sie besteht aus mehreren, das Licht durchlassenden Lagen von Nervenelementen. Die äusserste Schicht verläuft zu höchst feinen und zarten Nervenenden, welche theils cylindrisch sind, wie die Stäbchen, theils conisch, wie die Zapfen. Stäbchen und Zapfen bilden ein äusserst feines Mosaik. Die Anordnung der Stäbchen und Zapfen ist keine gleichmässige. In der Vertiefung des gelben Flecks — gegenüber dem Scheitel der Hornhaut — finden sich nur Zapfen; an dieser Stelle, welche 1 bis 1,2 mm breit ist, ist die grösste Empfindlichkeit. An der Grenze der Grube stehen zuerst wenige Stäbchen zwischen den Zapfen, von dort aus nimmt die Zahl der Stäbchen zu, bis an der Randpartie der Netzhaut bloss noch Stäbchen sind. Die Nervenhaut selber wird nach vorne immer dünner und die lichtempfindlichen Nervenenden werden immer sparsamer vertheilt. Schliesslich geht die Netzhaut in eine nervenlose Membran über, welche bis zur Linse reicht und an diese angeheftet ist. Auch an der Stelle, wo der Sehnerv eintritt, in dem Mariotte'schen oder blinden Fleck, finden sich gar keine Nervenenden: dort ist also gar keine Lichtempfindung vorhanden.

Die Empfindlichkeit der photographischen Platte und der Netzhaut für die verschiedenen Lichtstrahlen ist nicht dieselbe. Die gewöhnliche photographische Platte ist hauptsächlich empfindlich für stärker brechbare Strahlen (chemische Strahlen), die Netzhaut für Strahlen geringerer Brechbarkeit (optische Strahlen). Doch ist es gelungen, lichtempfindliche Schichten (die orthochromatischen oder farbenempfindlichen Platten) herzustellen, welche in dieser Hinsicht der Netzhaut ziemlich gleich kommen. Der Hauptunterschied besteht darin, dass die Netzhaut Strahlen verschiedener Wellenlänge zu unterscheiden vermag, dass wir mit unserem Auge in Farben sehen können, während die photographische Platte uns alles in gleichem Tone wiedergiebt, die Lichtstrahlen nur ihrer Intensität nach — also quantitativ, nicht aber auch qualitativ unterscheidet. Die Natur selbst lehrt uns durch die Construction des Auges, dass die Farbenphotographie kein Ding der Unmöglichkeit ist.

Die Schärfe des Bildes ist, wenn man von den Fehlern des Objectives absieht, bedingt durch das Korn der lichtempfindlichen Schicht. Je gröber das Korn, desto weniger scharf ist das Bild. Man kann photographische Platten mit sehr feinem Korn herstellen; Aufnahmen mit solchen Platten gestatten eine starke Vergrösserung. Doch sind diese Platten wenig lichtempfindlich: je schneller die Platte arbeitet, desto gröber ist das Korn. Auch die Netzhaut hat ihr Korn und zwar in dem Mosaik der Stäbchen und Zapfen. Dadurch ist unserem Auge eine Grenze in der Unterscheidung der Gegenstände gesetzt. Die Dicke der Zapfen im gelben Fleck beträgt nach Messungen von Heinrich Müller 0,0015—0,0020 mm, nach Max Schulze 0,0025 mm, nach Welcke 0,0031—0,0036 mm; die stabförmigen Enden der Netzhaut sind nach M. Schulze 0,00066 mm breit. Das beste von E. H. Weber untersuchte Auge konnte zwei weisse Striche, deren Mittellinie

0,00526 mm (gleich 73 sec. Gesichtswinkel) von einander abstand, noch gesondert unterscheiden; nach Volkmann und Hischmann bekommt man noch kleinere Werthe bis zu 0,00356 mm (gleich 50 sec. Gesichtswinkel). Die Grenze der Sichtbarkeit ist natürlich bei den einzelnen Individuen verschieden; sie hängt ausser von der Güte des Auges ab von der Beleuchtung und Farbe des Objectes, sowie vom Hintergrund. Man nimmt an, dass ein normales Auge bei mässiger Beleuchtung einen Gegenstand noch unter einem Winkel von 30 sec. sehen kann; einen hellen Gegenstand z. B. einen glänzenden Silberdraht auf dunklem Grunde erkennt man noch bei einem Gesichtswinkel von 2 sec. — hellleuchtende Objecte, wie die Fixsterne, sehen wir unter einem noch viel kleineren Winkel.

Die Eindrücke auf der Netzhaut können wir mit Momentaufnahmen vergleichen. Die Lichtwirkung muss jedoch ungefähr $^1/_{10}$ sec. währen, um eine Empfindung hervorzurufen. Gegenstände, welche sich schnell bewegen, z. B. die Speichen eines rollenden Rades, erscheinen daher verschwommen oder entgehen unserem Auge vollständig, wie die vorüberfliegende Flintenkugel. Starke Lichteindrücke vermögen wir noch wahrzunehmen, wenn auch die Dauer derselben ausserordentlich klein ist. So ist die Dauer des elektrischen Funkens nach Messungen von Cazin und Lucas 0,000007 bis 0,00009 sec., Lord Rayleigh giebt sie geringer als $^1/_{25\,000\,000}$ sec. an. Von diesem kleinen Zeittheilchen kann man sich einen Begriff machen, wenn man bedenkt, dass dies ungefähr derselbe Bruchtheil einer Secunde ist, wie die Secunde von einem Jahr, da letzteres etwas über 30 000 000 Secunden hat. Die Zeitdauer des Blitzes nimmt Arago geringer als $^1/_{1000}$ sec. an. Die genaue Form von solch kurzen Lichteindrücken können wir nicht wahrnehmen; dazu wäre eine bedeutend längere Zeit erforderlich. In dieser Hinsicht ist die photographische Camera unserem Auge voraus: sie vermag die fliegende Kugel wie den Blitz genau zu fixiren.

Beim Vergleich zwischen Auge und Camera haben wir noch einen Punkt unberücksichtigt gelassen: Das Einstellen auf Gegenstände verschiedener Entfernung. Der photographische Apparat ist zu diesem Zweck mit einem Auszug versehen; die Mattscheibe lässt sich der Linse nähern und davon entfernen. Beim Auge ist der Abstand zwischen Linse und empfindlicher Schicht unveränderlich. Das Einstellen muss hier also auf andere Weise geschehen. — Stärker gewölbte Linsen vereinigen die von einem Punkte ausgehenden Lichtstrahlen in geringerer Entfernung hinter sich als schwächer brechende. Um also von einem näher an der Camera befindlichen Objecte ein scharfes Bild zu erhalten, muss man, wenn der Abstand von Linse und empfindlicher Schicht derselbe sein soll, eine entsprechend stärker gewölbte, d. h. stärker brechende Linse verwenden. Man denke sich nun die lichtbrechende Linse aus einem elastischen, durchsichtigen Stoffe hergestellt und um den äusseren schmalen Rand dieser Linse ein Kreisband gelegt, das man enger zusammenziehen kann. Dadurch liesse sich die elastische Linse vom Rande her zusammendrücken, ihre Wölbung damit entsprechend vergrössern und das Lichtbrechungsvermögen demgemäss steigern. Das Bild naher Gegenstände würde dann näher als vorhin hinter ihr erscheinen und man könnte einfach durch schwächere oder stärkere Wölbung der elastischen Linse das Bild von Gegenständen beliebiger Entfernung von der Linse immer scharf erhalten. Eine solche Anordnung haben wir im Auge. Beim normal brechenden Auge befindet sich die Netzhaut ohne Accommodation in der Brennebene des lichtbrechenden Apparates, sodass ohne weiteres ferne Gegenstände ein scharfes Bild geben. Damit von näheren und ganz nahen Gegenständen auch ein scharfes Bild erhalten wird, wird durch die Wirkung eines musculösen Druckapparates (den ringförmigen Ciliarmuskel), der den Rand der elastischen Augenlinse umfasst, die Linse entsprechend stärker und zwar so stark gewölbt, dass gerade ein scharfes Bild des gesehenen Gegenstandes auf der Netzhaut erscheint. Die Augenlinse lässt sich dadurch nachbilden, dass zwischen zwei sehr dünne, elastische, runde, parallele Glasplatten eine grössere oder geringere Menge Flüssigkeit (z. B. Schwefelkohlenstoff) gepresst würde; die Glasplatten würden dadurch mehr oder minder gewölbt und die Brennweite der Linse dementsprechend grösser als kleiner. Einfacher erhält man aber ein Objectiv mit veränderlicher Brennweite durch die Combination von zwei Linsen (zwei convexe Linsen oder eine convexe mit einer concaven), deren Abstand variabel ist.

Interessant ist es, dass beim Auge der Knochenfische das Einstellen genau so erfolgt wie bei der photographischen Camera — nämlich durch Verändern des Abstandes der Linse von der empfindlichen Schicht. Die Camera steht also noch auf dem „Fischstadium“. Es liegt die Frage nahe, ob die Einrichtung unseres Auges dem Fischauge und der Camera gegenüber einen Vorzug hat.

Das Sehen resultirt aus einer ununterbrochenen Reihe von Eindrücken auf die Netzhaut. Wenn das Auge eine Ansicht betrachtet, und dabei von der Nähe in die Ferne schweift, so erhält die Netzhaut nach einander eine Unzahl verschiedener Bilder. Jedes einzelne Bild gibt — mathematisch genommen — nur eine Verticalebene scharf wieder; alle Bilder zusammen geben ein Gesammtbild der Ansicht.

Machen wir analog eine ununterbrochene Reihe von Momentaufnahmen, wobei wir bei jeder Aufnahme auf eine immer etwas grössere Entfernung einstellen. Auf jedem Bilde seien nur die Objectpunkte wiedergegeben, welche in der jemaligen Entfernung von der Camera liegen und also (mathematisch genommen) allein scharf werden. Setzen wir nun alle diese Bilder zusammen, so erhalten wir ein Gesammtbild der Ansicht; doch entspricht dies der Natur keineswegs: die nahen Partien sind im Verhältniss zu den fernen viel zu gross.

Jedes einzelne Bild hat eine andere Bildweite; denn bei allen Aufnahmen ist auf verschiedene Entfernungen eingestellt worden und daher der Auszug stets ein anderer. Je näher das Object, desto grösser der Auszug und damit das Bild. Jede Aufnahme hat mithin eine andere Perspective und das Gesammtbild besteht daher aus einer ununterbrochenen Reihe von Bildern mit verschiedener Perspective. — Eine gerade, zur Achse der Camera parallele Linie erscheint gekrümmt; das Bild ist verzerrt.

So ist es bei der Camera und beim Fischauge. Anders beim Auge des Menschen. Hier bleibt der Auszug oder die Bildweite bei Einstellung auf jede Entfernung, also bei allen Bildern derselbe; das resultirende Bild der Ansicht entspricht daher einer einzigen Aufnahme, wie sie ein Objectiv mit unendlich grosser Tiefe, die Lochcamera giebt — wir bekommen ein Gesammtbild mit richtiger Perspective. Das menschliche Auge ist also gewissermaassen ein Objectiv von ausserordentlicher Tiefe und doch grosser Oeffnung — es vereinigt zwei Eigenschaften, welche sich widersprechen und die ein photographisches Objectiv nicht gleichzeitig besitzen kann; nur werden beim Auge die Objecte verschiedener Entfernungen nicht sogleich, sondern sehr schnell nach einander aufgenommen.

Aus der Bildgrösse eines Objectes können wir unmittelbar auf seine Entfernung schliessen; denn die Grösse des Bildes steht im umgekehrten Verhältniss zur Entfernung. Beim Fischauge ist dies nicht der Fall, da sich

mit der Entfernung des Objectes gleichzeitig die Bildweite ändert und die Bildgrösse dadurch modificirt wird.

Wir dürfen allerdings nicht vergessen, dass der Zweck von Auge und Camera ein verschiedener ist. — Unser Auge setzt sich ein Gesammtbild zusammen aus unzählig vielen einzelnen Bildern. Die Camera giebt uns von einem Objecte ein einziges Bild bei einem bestimmten Auszug; von einem Objecte in anderer Entfernung hinwieder ein Bild bei anderem Auszug; jedes der Bilder hat eine in sich richtige Perspective, und das genügt; denn zumeist kommt es uns nur auf jedes Bild für sich an. Dass die Bilddistanz von zwei Bildern, die nichts miteinander zu thun haben, verschieden ist, ist natürlich gleichgültig. Nur wenn es sich um den Vergleich von mehreren Aufnahmen auf verschiedene Entfernung handelt, muss bei denselben die Bildweite dieselbe sein; es ist dann also eine Camera erforderlich mit einem constanten Auszug und mit einem Objectiv von veränderlicher Brennweite. So könnte eine derartige Camera, wie sie im menschlichen Auge vorgebildet ist, zur Anwendung kommen, wenn eine Reihe von Momentaufnahmen eines Gegenstandes gemacht werden soll, der sich von uns wegbewegt, z. B. eines fliegenden Insectes. Im letzteren Falle wäre ausserdem eine selbstthätige Regulirung der Einstellung von Nöthen, wie wir sie im Auge haben, da wir mit der Camera nicht schnell genug einstellen können.

Wie bei der photographischen Camera wird auch bei unserem Auge nicht die volle Oeffnung der Linse ausgenutzt: die Randpartien derselben werden durch eine Blende von der Wirkung ausgeschlossen. Die Irisblende des Auges hat aber nicht allein den Zweck, die Randstrahlen, welche die Schärfe des Bildes beeinträchtigen würden, abzuschneiden; sie dient auch dazu, die Lichtzufuhr zu reguliren. Die Pupille kann nämlich entsprechend dem Lichtbedürfniss bald verengt, bald erweitert werden, und zwar geschieht dies durch Ring- und Quermuskelfasern, deren Nerven durch den Lichtreiz reflectorisch erregt werden. Wir können diese Erweiterung und Verengung der Pupille jeden Abend am eigenen Auge sehr leicht im Spiegel sehen. Betrachtet man zuerst im Halbdunkel das Auge, so ist die Pupille weit offen, ihre schwarze Fläche gross, nimmt man nun ein Licht in die Hand und bringt dasselbe vors Gesicht, sodass dasselbe stark beleuchtet wird, so verengt sich die Pupille fast bis zur Stecknadelgrösse. Die Vergrösserung und Verkleinerung erfolgt nur langsam. Wir können uns hiervon leicht überzeugen, wenn wir im Finstern gegen das Auge einer Person mit einer Kerzenflamme rasch hinfahren, oder wenn wir, wie die das Auge untersuchenden Aerzte es thun, das durch ein Fenster kommende Licht — mittelst schnellen Drehens der an der Schläfe seitwärts gelehnten Handfläche — einigemale abschneiden und wieder zulassen. Treten wir plötzlich aus einem dunklen Raum ins Freie, so sind wir zuerst wie geblendet; erst nach einiger Zeit können wir im Hellen deutlich sehen: die Pupille muss sich erst genügend verengt haben. Analog ist es, wenn wir aus dem Freien in einen dunkeln Raum treten: wir sind solange blind, bis sich die Pupille hinreichend erweitert hat. Bei zu schwachem Licht nutzt aber auch die möglichste Erweiterung und bei zu kräftiger Lichtwirkung die stärkste Zusammenziehung nicht aus. In beiden Fällen ist ein Sehen unmöglich; die Grenzen liegen weit auseinander und hängen zum Theil von der Gewohnheit ab. In dieser Richtung erzählt man nach Pisko von Leuten, welche lange Zeit im Finstern gefangen worden waren, zwar seltsame, doch glaubwürdige Thatsachen. Bei solchen Personen war die Iris auf einen sehr schmalen Rand erweitert und sie konnten im Dunkeln noch Gegenstände unterscheiden, wo für uns alles Sehen längst aufgehört hat. Der Freiheit wiedergegeben, musste man die Unglücklichen erst langsam wieder an das Licht gewöhnen. — Einen Begriff von dem weiten Spielraum der Irisbewegung kann man sich machen, wenn man bedenkt, dass wir sowohl beim Sonnenlicht, welches 12 000 Mal stärker, als auch beim Vollmondlicht, welches 25 Mal schwächer als das Licht einer Wachskerze ist, noch lesen kann. — Ausser den auf die Netzhaut ausgeübten Reizen vermögen noch mehrere narkotische Stoffe die Pupille zu erweitern, wenn sie — wie bei manchen Augenoperationen — in wässriger Lösung mit der Bindehaut des Auges durch Einträpfeln in die Augenwinkel in Berührung gebracht oder wenn sie vom Magen aus oder direct dem Blute mitgetheilt werden. In solcher Weise erweitert besonders die Belladonna und ihr Alkaloid, das Atropin, vermöge ihrer Einwirkung auf die inneren Augenmuskeln mächtig die Pupille der Säugethiere und Amphibien, kaum merklich die der Vögel. Der Giftlattich (lactuca virosa) verengt die Pupille.

Will man in die photographische Camera mehr oder weniger Licht zulassen, so setzt man eine grössere oder kleinere Blende ein. Doch könnte man auch entsprechend der Einrichtung in unserem Auge eine Blende anfertigen, welche sich erweitern und verengen liesse. Bereits im Jahre 1859 wurde der Versuch gemacht, eine Irisblende aus Gummi-Elasticum herzustellen; jedenfalls hat dabei die Blende unseres Auges als Vorbild gedient. Jetzt sind Irisdiaphragmen allenthalben im Gebrauch. Auch die selbstthätige Regulirung der Blendenöffnung durch das Licht, wie sie im Auge stattfindet, liesse sich nachbilden. Dazu könnte man nach R. Ed. Liesegang die Wirkung des Lichtes auf Selen benutzen. Das Licht bewirkt die Veränderung der Leitungsfähigkeit einer Selenzelle und beeinflusst damit die Stärke eines elektrischen Stromes, in welchen die Selenzelle eingeschaltet ist. Die Aenderung der Stromstärke dient hinwieder dazu, um ensprechend der Lichtstärke die Blendenöffnung zu vergrössern oder zu verkleinern. Auch folgendes Prinzip liesse sich dazu verwerthen. Lässt man Licht auf Chlorknallgas wirken, so tritt durch Absorption der gebildeten Salzsäure eine Volumveränderung ein. Durch Hebelübertragung bewirke dies eine Verkleinerung der Blendenöffnung. Nach Benutzung wird der frühere Zustand durch Elektrolyse der Salzsäure wiederhergestellt.

Das scharfe Gesichtsfeld des Auges ist äusserst klein; doch wird dieser Mangel behoben durch die ausserordentlich leichte Beweglichkeit des Auges. Die Sehachse schweift mit grosser Geschwindigkeit von Punkt zu Punkt, beim Lesen z. B. von Wort zu Wort. Wir sehen die einzelnen Theile eines (ausgedehnten) Objectes nicht gleichzeitig, wie die photographische Camera, sondern nacheinander, doch so schnell, dass wir uns dessen nicht bewusst werden. Der Einrichtung des Auges kommt am nächsten der Panorama-Apparat, mit dem ein Stück nach dem anderen durch einen schmalen Schlitz aufgenommen wird. Auch die Perspective des Panorama-Apparates, die Cylinder-Perspective entspricht nahezu der Kugel-Perspective des Auges, wenn die Bilder nicht zu hoch sind. — Das gesammte Gesichtsfeld des Auges ist sehr gross. Bei geradeaus sehendem Auge werden die noch gesehenen Gegenstände von einem Winkel von 135° bis 150° eingefasst. Wenn beide Augen in die Ferne gerichtet sind, so umspannt das Gesichtsfeld beider Augen einen horizontalen Bogen von mehr als 180°, der durch Augenbewegungen, auch ohne Kopfdrehung, noch vergrössert werden kann.

Die Camera giebt uns ein Bild, welches ein Object in einem bestimmten Moment darstellt; das Bild mit allen

seinen Details bleibt erhalten und wir können uns dadurch jederzeit den (objectiven) Eindruck, den der Gegenstand in dem betreffenden Augenblick machte, wieder vorführen. Das Auge ist eine photographische Camera, welche blitzschnell hintereinander Aufnahme auf Aufnahme macht. Dabei wird bloss eine einzige lichtempfindliche Schicht benutzt; dies ist dadurch ermöglicht, dass die Netzhaut stets wieder lichtempfindlich wird: das Licht schreibt auf eine Tafel, welche immer wieder rein geputzt wird. Doch gehen die Eindrücke nicht verloren. Das Auge ist durch den Sehnerv mit einem besonderen Apparat verbunden, in welchem die aufeinanderfolgenden Eindrücke fixirt werden und so zum Bewusstsein gebracht werden. Wie wir unser Auge auf die Gegenstände heften, welche unser Interesse erregen, so wird auch von den Eindrücken nur das aufgespeichert, was uns interessirt; nebensächliche Details werden übersehen. Unser Gesichtsorgan stellt eine ganze photographische Werkstatt dar. Die photographische Camera macht ununterbrochen Momentaufnahmen; jedes Bild wird fixirt und davon zur Aufbewahrung ein Stück ausgeschnitten, welches uns interessirt. Die Platte wird nach jeder Aufnahme sofort wieder lichtempfindlich gemacht und von Neuem benutzt. Alle aufbewahrten Bilderstücke werden zusammengesetzt zu einem Gesammtbilde, durch welches man den Eindruck, den ein Gegenstand gemacht hat, später beliebig wieder hervorrufen kann. Doch ist dieses Gesammtbild, welches in unserem Gedächtnisse lebt, stets mehr oder weniger beeinflusst durch früher oder später erhaltene andere Eindrücke: es ist nicht objectiv, wie die Aufnahmen der photographischen Camera.

Das Auge ist ein grossartiges Werk der Natur, welches ausserordentlich zweckmässig eingerichtet ist. Ein Theil der Einrichtungen des Auges findet sich in der photographischen Camera, einem Werke des Menschen wieder. Wenn auch der Zweck, dem die Camera dient, ein anderer ist, als der des Auges, so zeigt doch die Analogie zwischen beiden, dass die Camera dem Auge in Manchem nachsteht — so in der Wiedergabe der Farben.

Auch die Natur muss versuchen, erproben und erfinden, wie der Mensch. Sie hat das Auge, dessen wir uns erfreuen, nicht auf einmal, sondern allmählich geschaffen und zu so hoher Vollkommenheit gebracht, ebenso wie die Camera des Photographen nach und nach entstand.

Das erste Stadium des späteren Auges ist eine Pigmentlage am Ende eines Sehnerven, welches nur Hell und Dunkel unterscheidet. Ein solches Sehorgan findet sich bei vielen niederen Thieren. Die lichtempfindliche Stelle liegt in einer Vertiefung. Die Grube wird immer tiefer und um ihren Rand erhebt sich die Epidermis und wächst von allen Seiten nach einwärts. Bei der Napfschnecke ist dieses Stadium — eine Grube mit weit geöffneter Mündung — durchs Leben erhalten. Die Oeffnung der Grube wird immer enger und die Sinneszellen dadurch immer weniger zufälligen Angriffen ausgesetzt. Beim Meerohr (Haliotis) und bei Trochus nähern sich die Ränder schon sehr. Schliesslich communicirt sie mit der Aussenwelt nur noch durch ein kleines Loch. Während bei dem früheren Zustande des Sehorgans nur Hell und Dunkel unterschieden wurde, kann jetzt das Licht von einem äusseren Objectpunkte in Folge der Kleinheit der Oeffnung nur auf bestimmten Theil der Pigmentschicht fallen: es entsteht ein Bild auf derselben. Beim Schiffsboot (Nautilus) ist dieses Lochauge bleibend. Später wird die Grubenöffnung, wie bei den gewöhnlichen Landschnecken und anderen Gastropoden, mit einer durchsichtigen Substanz geschlossen, weil hierdurch wieder Fremdkörper abgehalten werden. Diese Substanz, zuerst eine Flüssigkeit, bildet einen Tropfen, eine Kugel: die erste Anlage der Linse ist fertig. Das Auge ist dadurch um ein bedeutendes Stück vollkommener geworden. Die Lichtstrahlen werden genauer auf der Netzhaut vereinigt, ein grösserer Lichtkegel wird von jedem Objectpunkte zugelassen und so eine grössere Genauigkeit und Klarheit des Bildes erzielt. Die Grundlage für unser Auge ist geschaffen.

Die primitivste Camera obscura, welche Roger Bacon, Leonardo da Vinci oder Porta herstellte, bestand aus einem Kasten, in dessen vorderer Wand nur eine kleine Oeffnung gelassen war. Ein zufällig auf diese Weise entstandenes Bild hatte ihnen den Weg zur Construction des Instrumentes gewiesen. Wie Porta dazu kam, eine Linse zu benutzen, ist nicht überliefert. Vielleicht spielt bei dieser Erfindung derselbe Zufall mit wie in der Genesis des Auges: schon im Alterthume haben Wassertropfen und die in dieser Form geschliffenen Schmucksteine dem Menschen ihre optischen Eigenschaften offenbart. Stephen Gray stellte 1696 ganz gute Microscope dadurch her, dass er Wassertropfen in runde Löcher brachte, die in eine Platte gestochen waren. Die Camera obscura mit einer Oeffnung in der Vorderwand, welche durch einen Wassertropfen — oder durch eine Linse — geschlossen ist, bildet die Grundlage des photographischen Apparates.

Das Auge erfüllt seinen Zweck bedeutend vollkommener als die Camera. Ueberhaupt ist die Natur dem Menschen weit voraus. Aber ihre Werke haben sich ebenso entwickelt, wie sich die Werke des Menschen entwickelt haben und jedenfalls auch weiter entwickeln werden. Ob der Mensch die Natur jemals erreichen wird? — Das können wir dahingestellt sein lassen — jedenfalls weist die Natur ihn an, dass er noch mehr erreichen kann, als er bereits erreicht hat. Darum schaffe der Mensch weiter, und halte sich bei seinem Schaffen an die Werke der Natur; denn von ihnen kann er lernen!

Ueber Nichtvererbbarkeit von Stummelschwänzen bei Thieren. — Die Frage über die Vererbbarkeit von im Leben erworbenen Eigenschaften ist noch nicht hinreichend geklärt, sie birgt noch manches Dunkele. Sichergestellt aber dürfte sein speciell die Frage über die Vererbbarkeit von Verletzungen oder Verstümmelungen auf die Nachkommen. Sie muss nach dem jetzigen einschlägigen Wissen in negativem Sinne beantwortet werden. Die in der Litteratur mehrfach dafür angeführten Beispiele halten bei näherer Prüfung nicht Stand. Bekanntlich wurden 1887 auf der Naturforscherversammlung zu Wiesbaden schwanzlose kleine Katzen gezeigt, von einer Mutter geworfen, welche ihren Schwanz angeblich durch Ueberfahren verloren haben sollte. Letzteres Factum liess sich jedoch nicht genau constatiren. Der Fall war nicht einwandsfrei, um so mehr, da eine angeborene, vererbte Missbildung nicht ausgeschlossen war. Eine kurzschwänzige Katzenrasse kommt vor auf der Insel Man und entfernter an den Küstengebieten Japans. Ich bin in der Lage, von einem neuen Fall zu berichten, dass ein Stummelschwanz der Katze sich nicht auf die Jungen vererbt hat. Bei Gelegenheit der Praxis sah ich im Sommer 1894 in dem Dorfe Falkenberg (Kreis Luckau) eine trächtige Katze, mit einem 4 cm langem Stummelschwanz. Auf Befragen erfuhr ich bei dem Besitzer dieser Katze, dass sie denselben durch Hineingerathen in ein

Ratteneisen verloren habe, bereits vor dem Eintritt der Trächtigkeit. Hier war also die bei Lebzeiten eingetretene Schwanzverstümmelung vollständig sichergestellt. Ich verfolgte den Ausgang; die Katze warf vier Junge mit normalen Schwänzen. Auch in den folgenden Jahren hat sie Junge geboren, die nicht verkürzt waren. Eine Analogie dazu bietet die künstliche Verkürzung der Schwänze in den Schafheerden bei uns in der Lausitz. Hier herrscht im Allgemeinen die seit Alters her geübte Sitte, den Mutterlämmern den Schwanz zu kürzen. Man thut dies nach Angabe der Schäfer der leichteren Begattung wegen. Das Verfahren ist Folgendes: Ein Mann hält das $^1/_4$ jährige Mutterlamm unter dem Arm, während der Schäfer den Schwanz anzieht und denselben bis auf circa 8 cm Rest quer mit einem Messer abschneidet. Irgend ein Verband oder Medikamente werden dabei nicht angewendet. In circa 14 Tagen ist die Wunde heil. Noch nie hat man beobachtet, obwohl dies Verfahren an vielen tausenden Individuen vorgenommen und seit Jahrhunderten geübt wird, dass schwanzlose oder stummelschwänzige Junge geboren wurden. Auch diese in anderen Gegenden herrschende Sitte hat nie eine Abnormität in der Schwanzbildung gezeitigt. Zum Ueberfluss mag angeführt werden, dass diese Frage auch experimentell zu Ungunsten entschieden worden ist. Weismann hat weissen Mäusen Schwänze abgeschnitten. Von den 849 während 17 Generationen gezogenen jungen Mäusen zeigte kein einziges Schwanzlosigkeit oder einen Stummelschwanz.

Was bei diesen Schwanzverstümmelungen beobachtet wird, gilt auch von anderen Verstümmelungen des Körpers: Hunde, denen Schwanz und Ohr gestutzt wurde, vererben diese Artefacte nicht, selbst nicht in Zeiträumen von Jahrtausenden, wie Abbildungen in den aegyptischen Pyramiden beweisen. Abtragungen der Hörnerspitzen bei den Madagassen vererben sich nicht auf die Nachkommen. Dasselbe beweisen eine Reihe von Verstümmelungen des menschlichen Körpers, wie sie nach alten Sitten und Gebräuchen seit Jahrhunderten bei manchen Völkern gang und gäbe sind, z. B. die Beschneidung bei den Semiten und anderen Stämmen auf der südlichen Halbkugel, die Verstümmelung der Füsse bei den Chinesen, der Köpfe bei den Indianern, der Durchbohrung der Ohrläppchen und Lippen, die Einschnürungen der Leber etc. — Kurz diese Beispiele zeigen evident die Thatsache, dass Verletzungen und Verstümmelungen wenigstens sich nicht vererben. Sanitätsrath Dr. Robert Behla.

Zusatz der Redaction. — Herr Regierungsrath Moritz theilt uns freundlichst mit, dass in dem mecklenburgischen Ostseebade Brunshaupten schwanzlose Katzen regelmässig vorkommen. Der beobachteten Paarung eines ungeschwänzten Katers mit einer normalschwänzigen Katze entstammten drei Kätzchen, welche alle drei ungeschwänzt waren. In der Regel finden sich jedoch unter solchen Umständen in einem Wurf normalschwänzige Exemplare und solche ohne Schwänze. Nach den Angaben eines älteren Ortsangehörigen gab es vor 25 Jahren daselbst keine ungeschwänzten Katzen, während jetzt ungefähr die Hälfte aller Katzen im Orte ungeschwänzt sein sollen. Freilich bleibt es unklar, ob es sich hier um die schwanzlose Katzen-„Rasse“ handelt oder ob ursprünglich einer Katze der Schwanz durch Gewalt entfernt worden ist.

Die Frage nach der Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften ist aber doch noch längst nicht abgeschlossen. So theilt in geradem Gegensatz zu Herrn Dr. Behla Dr. Ludwig Wilser in einem lesenswerthen Aufsatz „Auslese und Kampf ums Dasein“ (XII. Bd. d. Verh. d. Naturw. Vereins zu Karlsruhe), der ganz kürzlich erschienen ist, mit, dass seine Familie ein Beispiel von der Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften liefere. Er sagt: „Wer, wie z. B. der Arzt, mit offenen Augen ins Leben sieht, hat häufig Gelegenheit, die erbliche Uebertragung solcher Eigenschaften zu beobachten. Meine eigene Familie liefert folgendes Beispiel: meine Schwiegermutter hatte sich durch einen Sturz in der Jugend eine Verstauchung des kleinen Fingers der linken Hand zugezogen. In Folge der langdauernden Anschwellung hat sich am ersten Fingerglied auf der Beugeseite eine weitere Zwischenfalte entwickelt. Diese sonst ganz ungewöhnliche Falte hat meine Frau an einer, mein zweitältester Sohn an beiden Händen. Freilich wird nicht jede Beschädigung vererbt; das wäre ja schlimm. Um Gestalt und Gesundheit zu bewahren, hat die Natur zwei mächtige Hilfsmittel: die erhaltende Vererbungskraft, am stärksten bei den ältesten Eigenschaften, und die geschlechtliche Fortpflanzung, die zusammen jede Abweichung vom Rassendurchschnitt zu verwischen streben. Um eine Vererbung zu Stande zu bringen, muss entweder ein länger dauernder Reiz — z. B. Entzündung bei Verletzungen — die erhaltende Vererbungskraft überwinden oder es müssen von beiden Elternseiten gleiche oder ähnliche Veränderungen oder Anpassungen zusammentreffen. Wo diese Voraussetzungen vorhanden sind, sehen wir fast immer Vererbung eintreten, ja wir können sie sogar künstlich herbeiführen. Anhängern und Gegnern der Weismann'schen Theorie sei folgender Versuch empfohlen: man impfe je ein Auge eines jungen Kaninchenpärchens mit giftigem Eiter, so dass das Auge durch Entzündung zu Grunde geht. Es ist Tausend gegen Eins zu wetten, dass unter den Nachkommen des Pärchens sich Thiere mit verkümmerten Augen befinden werden.“

Der Einfluss verschiedener Strahlengattungen auf die Pflanzenentwickelung ist jüngst von dem bekannten französischen Forscher Camille Flamarion in seinem Observatorium zu Juvisy aufs Neue untersucht worden. Er brachte mehrere gleich weit entwickelte Sinnpflanzen von je etwa 3 cm Höhe in verschiedene Gehäuse, welche durch einfarbige Gläser bewirkten, dass nur eine bestimmte Strahlengattung die Versuchspflanzen belichtete. Flammarion wählte für seine Experimente rothes, grünes und blaues Licht, während eine vierte Gruppe zur Kontrolle dem gewöhnlichen Tageslicht ausgesetzt wurde. Dass im Uebrigen auf möglichst gleiche Bedingungen für die Entwickelung der Pflanzen geachtet wurde, braucht wohl kaum noch hervorgehoben zu werden.

Das Resultat, welches sich 11 Wochen nach Beginn der Versuche ergab, war ein in mancher Beziehung sehr auffallendes. Es zeigte sich, dass die rothbelichteten Pflanzen sich bei Weitem am stärksten entwickelt hatten, denn sie hatten eine Höhe von 42 cm erreicht, während die dem grünen Licht ausgesetzten Pflanzen nur 15 cm gross geworden waren und die von den blauen Strahlen getroffenen überhaupt keine Weiterentwickelung aufzuweisen vermochten. Die Pflanzen dagegen, welche im vollen Tageslicht gestanden hatten, waren im Wachsthum noch hinter den grünbeleuchteten zurückgeblieben und hatten nur eine Grösse von 10 cm erlangt. Auch zeigte sich, dass die rothen Lichtstrahlen im Gegensatz zu den übrigen eine reiche Blüthenentfaltung, eine grosse Empfindlichkeit und eine sehr helle Färbung der Blätter bedingt hatten, während die dem blauen Licht ausgesetzten Pflanzen in jeder Beziehung die gegentheiligen Eigenschaften aufwiesen.

Aus diesen Versuchen ergab sich mit Nothwendigkeit der Schluss, dass die Strahlen mit relativ geringer Brechbarkeit (roth) wachsthumfördernd seien, die stark

brechbaren dagegen nicht nur weniger förderlich, sondern sogar direct schädlich für die Entwickelung der Pflanzen, denn sonst hätte das Tageslicht nicht dem rothen, ja sogar dem grünen Licht an günstigem Einfluss nachstehen können. Diese Folgerungen, zu denen die Flamarion'schen Beobachtungen unbedingt führen, stehen nun aber in scharfem Widerspruch mit den Ergebnissen mancher früherer ähnlicher Experimente. Besonders die Untersuchungen von Sachs, über welche in dieser Zeitschrift am 30. September 1894 (Bd. IX S. 477) berichtet wurde, hatten zu einem fast entgegengesetzten Resultat geführt: Sachs hatte das die Pflanzen (Tropaeolum majus) treffende Licht durch schwefelsaures Chinin seiner ultravioletten Strahlen beraubt und hatte gefunden, dass dadurch die Pflanzen in ihrer Entwickelung gehemmt wurden. Die Sachs'schen Versuche sind von Casimir de Candolle wiederholt und bestätigt worden.

Wie der Widerspruch der beiden sicher durchaus zuverlässigen und möglichst exacten Beobachtungen zu lösen ist, muss einstweilen dahingestellt bleiben.

Die beschriebenen Autoren arbeiteten übrigens mit verschiedenen Pflanzen-Arten und so mag hierin die Abweichung der Resultate begründet sein. H.

Auffällige Beziehungen innerhalb des periodischen Systems der Elemente hat J. R. Rydberg gefunden. Schon vor 10 Jahren wies er in einer längeren, in schwedischer Sprache geschriebenen Abhandlung darauf hin (Bihang till So. Vetensk. Akad. Handl. 11, No. 13, 1886), doch scheint damals die Kenntniss des betreffenden Aufsatzes nicht in weitere Kreise gedrungen zu sein. Neuerdings nun kommt Rydberg in einem Aufsatz über „Die neuen Grundstoffe des Cleveïtgases", welche er in Wiedemann's „Annalen der Physik und Chemie" (1896, No. 8) veröffentlicht hat, auf seine damaligen Ideen zurück und glaubt in dem Verhalten des Argon und Helium eine Bestätigung seiner Theorie zu finden.

Rydberg stellt nämlich folgenden Satz auf: „Wenn man die Atomgewichte der Grundstoffe, welche die ersten Reihen des periodischen Systems bilden, auf ganze Zahlen abkürzt, bekommt man für die Grundstoffe ungerader Valenz ungerade Zahlen von der Form $4n-1$ und für diejenigen gerader Valenz gerade Zahlen von der Form $4n$. Genauer verfolgen lässt sich dies Gesetz bisher nur an den ersten 24 bekannten Elementen. Folgende Tafel wird dies zeigen. Es ist dabei zu bemerken, dass für das Argon (Atomgewicht 19,94) das Zeichen *A* eingeführt wurde, für Helium (Atomgewicht 4,0) die Abkürzung He, während die Bezeichnung Pa sich auf ein noch zweifelhaftes, neues Element bezieht, das sich noch neben dem Helium in den Gasen des Cleveït zu finden scheint und deshalb einstweilen den provisorischen Namen Parhelium erhalten hat.

Elemente ungerader Valenz.

Signatur des Elements	Pa	Li	B	N	Fl	Na	Al
Atomgewicht	?	7,01	10,9	14,01	19,06	22,995	27,04
$4n-1$	3	7	11	15	19	23	27

Signatur des Elements	P	Cl	K	Sc	—	V	Mn
Atomgewicht	30,96	35,37	39,03	43,97	—	51,1	54,8
$4n-1$	31	35	39	43	47	51	55

Elemente gerader Valenz.

Signatur des Elements	He	Be	C	O	A	Mg	Si
Atomgewicht	4,0	9,03	11,97	15,96	19,94	24,3	28,3
$4n$	4	8	12	16	20	24	28

Signatur des Elements	S	—	Ca	—	Ti	Cr	Fe
Atomgewicht	31,98	—	39,91	—	48,0	52,0	55,88
$4n$	32	36	40	44	48	52	56

Wir finden also in dieser Tabelle ausser der Stelle, welche das zweifelhafte Pa einnimmt, noch drei Lücken (Atomgewicht 36, 44, 47), die dereinst durch Elemente ersetzt werden müssten. Ausserdem aber zeigen sich bei drei Grundstoffen (N, Be, Sc) Abweichungen der durch Versuche ermittelten Zahlenwerthe des Atomgewichtes von dem theoretisch erforderten. Doch scheint die merkwürdige Gesetzmässigkeit der Tabelle darauf hinzudeuten, dass jene Abweichungen wohl nur scheinbare sind und vielleicht aus nicht ganz genauen Beobachtungen zu erklären sind. Gerade bei so seltenen Elementen, wie Beryllium und Scandium es sind, hat eine derartige Annahme genug Wahrscheinlichkeit für sich, und was den Stickstoff anbetrifft, so hat ja erst die Entdeckung des Argon gelehrt, wie oft in den älteren Bestimmungen der scheinbar ganz reine Stickstoff verunreinigt gewesen sein muss. Ebenso wird man die Nichtbestätigung des Rydberg'schen Gesetzes bei den Elementen mit einem Atomgewicht über 56 oder die Bedenken gegen die Zulässigkeit der Abrundung auf ganze Zahlen bei den Atomgewichten nicht ohne Weiteres als schwerwiegenden Grund gegen die sicher sehr auffallende Gesetzmässigkeit der ersten 24 Elemente anführen können.

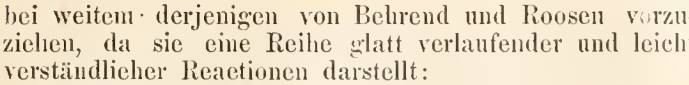
Eine neue Synthese der Harnsäure und ihrer Methylderivate bieten Emil Fischer und Lorenz Ach. (Ber. D. Chem. Ges. 28, 2473.) — Bekanntlich haben sich bereits Liebig und Wöhler vergeblich bemüht, die Harnsäure aus Uramil und Cyansäure aufzubauen; später ist es Schlieper und Baeyer gelungen, durch Verwendung von cyansaurem Kali die um ein Molekül wasserreichere Pseudoharnsäure zu gewinnen. Durch Abspaltung von Wasser aus dieser Verbindung musste man zur Harnsäure gelangen, allein die Anwendung der bekanntesten wasserentziehenden Mittel führte merkwürdiger Weise zu keinem Ergebniss, sodass man schliesslich davon Abstand nahm, die Harnsäure auf diesem Wege zu bereiten.

Inzwischen war Horbaczewski durch Erhitzen von Glycocoll und Harnstoff synthetisch zur Harnsäure gelangt, ihm folgten Behrend und Roosen, die die Harnsäure durch Einwirkung von Isodialursäure auf Harnstoff bei Gegenwart von Schwefelsäure erhielten; aber die complicirten Phasen, durch die die letzten Forscher schliesslich zum Ziele gelangen, sind schlecht geeignet, dem weniger Vorgeschrittenen ein klares Bild von dem synthetischen Aufbau der Harnsäure zu gewähren. —

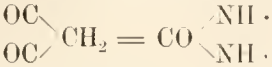
Die Ansicht, dass es trotz aller bisherigen negativen Ergebnisse schliesslich doch gelingen würde, die Pseudoharnsäure durch Wasserentziehung in Harnsäure überzuführen, hat Fischer und Ach veranlasst, dies Problem wieder aufzunehmen, und es gelang ihnen endlich, in der schmelzenden Oxalsäure das geeignete wasserentziehende Mittel zu finden. Die neue Synthese der Harnsäure ist aus praktischen wie didaktischen Gründen

bei weitem derjenigen von Behrend und Roosen vorzuziehen, da sie eine Reihe glatt verlaufender und leicht verständlicher Reactionen darstellt:

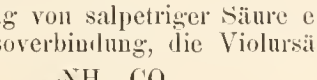
Harnstoff und Malonsäure geben Malonylharnstoff:



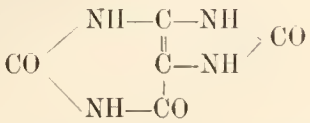
durch Einwirkung von salpetriger Säure erhält man hieraus die Isonitrosoverbindung, die Violursäure



die bei der Reduction Uramil = Amidobarbitursäure



ergiebt. Weitere Einwirkung von cyansaurem Kali führt zur Pseudoharnsäure, die Fischer mitttels Oxalsäure, wie folgt, in Harnsäure:

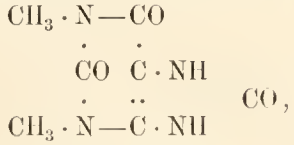


(Harnsäure)

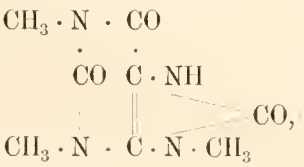
überführt. Eine abgewogene Menge Oxalsäure wird in einem passenden Glasgefäss geschmolzen und in die Schmelze der hundertste Gewichtstheil Pseudoharnsäure eingetragen. Bei 145° hat sich die Pseudoharnsäure gelöst und bei 185° ist die Reaction beendet.

Während des Erhitzens hat sich bereits der grösste Theil der Oxalsäure verflüchtigt, der Rest geht beim Behandeln mit Alkohol in Lösung; als Rückstand hinterbleibt die Harnsäure in fast reinem Zustand. Mannigfache Versuche erwiesen nach völliger Reinigung des Productes die vollständige Identität mit der natürlichen Harnsäure.

Durch Schmelzen der Dimethylpseudoharnsäure mit Oxalsäure erhält Fischer in analoger Weise die γ-Dimethylharnsäure

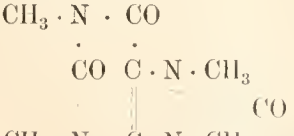


die aus Wasser in schönen Nadeln oder Prismen krystallisirt. Das Bleisalz dieser Verbindung liefert beim Erhitzen mit Jodmethyl β-Trimethylharnsäure



deren Structur einerseits aus der der Dimethylharnsäure, andererseits aus der Spaltung in Kohlensäure, Methylamin und Glycocoll folgt.

Durch Erhitzen des Bleisalzes der β-Trimethylharnsäure mit Aether und Jodmethyl resultirt schliesslich die bekannte Tetramethylharnsäure:



Dr. A. Speier.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent für Thierheilkunde in Kiel Dr. Georg Schneidemühl zum ausserordentlichen Professor; der Repetitor an der chirurgischen Klinik in Berlin Dr. med. und phil. Eberlein zum Docenten der thierärztlichen Hochschule und Leiter der Poliklinik für grosse Hausthiere daselbst; Prof. Dr. Ostertag zum ordentlichen Professor des neuen Lehrstuhls für Hygiene an der Berliner thierärztlichen Hochschule; der Inspector für Sanitätswesen in Kairo Dr. Heinrich Bitter zum Director der Hygieneanstalt daselbst.

Es habilitirten sich: Dr. Haskover für Neuropathologie und Dr. Scherer für Krankheiten der Neugeborenen und Säuglinge an der böhmischen Universität Prag.

Es starben: Der Mathematiker und ehemalige ordentliche Professor der Philosophie in Leipzig M. W. Drobisch, der Vorkämpfer der Herbart'schen Schule; der Chirurg und Anatom Sir George Murray Humphry; der Director a. D. der Taubstummenanstalt in Leipzig Schulrath Dr. Eichler; der Professor der Mathematik am Polytechnikum zu Riga Gustav Kieseritzky; der Professor der Geologie an der Harvard-University zu Chicago Whitney; der Mathematiker Guiseppe Zurria; der verdiente französische Arzt Prof. Dr. Jules Rochard; der Missionar und Naturforscher Abbé Dalavay; der Chef-Redacteur der Revue hortieole Elie Abel Carrière in Montreuil bei Paris.

Litteratur.

Prof. Dr. Rud. Arendt, Bildungselemente und erziehlicher Werth des Unterrichts in der Chemie an niederen und höheren Lehranstalten. Zweiter unveränderter Abdruck. Leopold Voss. Hamburg und Leipzig 1895. — Preis 2 M.

Ursprünglich bildete die obige Schrift die Einleitung zur „Technik der Experimentalchemie" von demselben Verfasser. In der vor einiger Zeit erschienenen zweiten Auflage der Technik ist diese Einleitung weggelassen; nun erscheint sie als besondere Schrift und zwar in völlig unverändertem Abdruck. Der letztere Umstand wird den Leser an einzelnen Stellen eigenthümlich berühren, so, wenn Seite 33 Hinweise gegeben werden auf andere Stellen, die doch jetzt dem Buche garnicht mehr angehören und wenn selbst dabei nicht einmal die neue Auflage der Technik, sondern nur die alte berücksichtigt wird, oder wenn in der Kennzeichnung der Lage des chemischen Unterrichts an den Schulen die Veränderungen seit 1881 garnicht berührt werden. Es wäre nach meinem Dafürhalten am Platze gewesen, wenn wenigstens in Anmerkungen, die ja am Schluss hätten angefügt werden können, der veränderten Sachlage wäre Rechnung getragen worden.

Die Schrift behandelt in meist eingehender Weise zunächst die Bedeutung des naturwissenschaftlichen Unterrichts für die Bildung überhaupt, darauf die besondere Stellung des chemischen Unterriehts zu den übrigen Zweigen des naturwissenschaftlichen Unterrichts und endlich die Methodik des chemischen Unterriehts. Bezüglich des ersten Theiles liegt es ja leider meist so, dass gerade diejenigen, für welche er berechnet ist nnd welche den meisten Nutzen davon haben könnten, nämlich solche, welche diesem Unterricht selbst ferner stehen, nur selten derartige Schriften lesen. Die Erörterungen über die Stellung des chemischen innerhalb des gesammten naturwissenschaftlichen Unterriehts, dass er nämlich der Unterricht in der inductiven Erfahrungswissenschaft im eigentlichsten Sinne ist, verdienen im Ganzen Zustimmung; aber die Vertreter des naturgeschichtlichen Unterriehts werden mit mancher Bemerknng bezüglich des letzteren durchaus nicht einverstanden und aus solchen Bemerkungen auf nicht genügende Vertrautheit des Verfassers mit diesem Unterricht zu schliessen geneigt sein. Es meint z. B. der Verfasser, dass der botanische und zoologische Unterricht nur übe in der Bildung klarer Anschauungen und Begriffe, dass die Behandlung von Theilen der allgemeinen Botanik doch volle Beherrschung des deseriptiven Theiles voraussetze, dass das Ziel des naturgeschichtlichen Unterriehts klar festgestellt und fast einheitlich angenommen sei. Er erkennt ferner z. B. nicht den inneren Untersehied der natürlichen Systematik der Lebewesen und der Gruppenbildung der chemischen Elemente. Wenn er endlich in der Anzahl der naturgesehichtlichen Stunden in den unteren Klassen eine Bevorzugung dieses Gegenstandes sieht und für eine Einführung des physikalischen und chemischen Unterrichts weiter hinunter eintritt, so ist doch dazu zu bemerken, dass wenigstens in den realistisehen Vollanstalten die Chemie- und Physik-Stunden in den oberen Klassen schwerer wiegen als die 12 naturgeschichtlichen Stunden der vorhergehenden Klassen — für 2 Stunden Physik in Obersecunda oder Prima gebe ich gern, bemerkte ein bekannter Vertreter des Physik-Unterrichts auf einer der Versammlungen der betreffenden Fachlehrer gegenüber ähnlichen Wünschen, 6 Stunden

in den untereu Klassen hin — und dass, wenn von den 2 naturgeschichtlichen Wochenstunden der Unter- und Mittelklassen ein Theil abgegehen werden sollte für Chemie, wahrscheinlich beide Unterrichtsfächer so gut wie nichts hei solcher Verzettelung würden leisten können.

Die hervorragenden Verdienste des Verfassers um die Methode des chemischen Unterrichts sind bekannt und es wird so leicht kein Lehrer der Chemie, der sich um seine Aufgabe gewissenhaft bemüht, unterlassen Kenntniss von derselben, wie sie Arendt herausgebildet hat, zu nehmen. Den Lesern der Wochenschrift wird sie meist aus den mehrfachen Veröffentlichungen des Verfassers hekannt sein; es genüge daher, hier darauf hinzuweisen, dass Arendt im Gegensatz zu dem systematischen Unterricht, der den Stoff nach den chemischen Elementen ordnet, unter Betonung des Grundsatzes vom „Leichteren zum Schwereren" die Anordnung des Stoffes nach der leichteren oder schwereren Verständlichkeit des chemischen Vorganges trifft, also mit den einfachsten Synthesen beginnt und zu immer verwickelteren Vorgängen fortschreitet. Dass er dabei wesentlich die Synthese in den Vordergrund stellt, bildet den wichtigsten Unterschied gegen Wilhrandt. Zu den Aussetzungen und Anschauungen des Letzteren nimmt Arendt im Schluss-Theile Stellung. Dr. E. Schmidt.

Prof. Dr. A. Dodel, Aus Leben und Wissenschaft. Gesammelte Vorträge und Aufsätze. Mit 50 Figuren. I. Theil. J. H. W. Dietz in Stuttgart. 1896. — Preis 1,60 M.

Ueber den Inhalt orientirt am besten die Inhaltsangabe, die wir in Folgendem hieten.

Die im vorliegenden Theil gebotenen Vorträge und Aufsätze fasst Verf. unter dem Titel „Lehen und Tod" zusammen. Nach einer knrzen Einleitung sucht er die Frage zu beantworten „Was ist Leben?", um sodaun 2. aus der Geschichte von der Anschauung des Lebens Mittheilungen zu machen, 3. die Banstoffe des lebendigen Leihes zu besprecheu, sodann 4. das Protoplasma, 5. den Zellkern, 6. die Zeugung, 7. die Folgen der Befruchtung, 8. das biogenetische Grundgesetz, 9. die Unterschiede zwischeu Thier und Pflanze, und 10. in ihrer Ernährnugsweise, 11. das active und latente Leben, die Athmung, 12. das Leben als Aufbau und Zerstörung, 13. die Frage von der Lehenskraft und endlich 14. Geist und Materie, Tod und Unsterblichkeit zu hesprechen.

Verf. sucht also in dem vorliegenden Bändchen das Principielle, Wesentlicho der Biologie in populärer Form vorzubringen, und dasselhe ist denn auch geeignet, als eine Einführnng zu dienen.

Verf. steht auf dem materialistischen Staudpuukt eines Vogt und Büchner, die diesen Standpuukt mit so grossem Geschick und Muth verfochten haben. Wenn wir den freundlichen Leser daran erinnern, dass wir speciell deuselhen zu vertreten uicht iu der Lage sind, wie aus deu Aufsätzen über die Philosphie der reinen Erfahrung in der „Naturw. Wochenschr." hervorgeht, so soll damit nicht im miudesten eiu tiefer gehender Tadel ausgesprochen werden, denn wir wissen sehr gut, dass die naturwissenschaftliche Forschung den Ehrlichen eher und zunächst zum Materialismus führt als zum Gegentheil. Diese Richtnng hat aher ernstlicher, trotz verbreiteter Ansicht, in der Naturwissenschaft doch immer noch nicht genügende Beachtung gefuuden, mit anderen Worten, es ist von dieser Seite aus noch immer nicht hinreichend versucht worden, sie zu vertiefen, sonst wäre sie längst gänzlich abgethau. Doch wir wollen hier keine philosophische Vorlesung halten, sondern nnr noch darauf aufmerksam machen, dass ja die seelischen Werthe bisher als ein Bestandtheil in einer Kette aufeinander- und auseinanderfolgender Kraftwirkungen nicht constatirt werdeu konnteu: und so lange das nicht möglich ist, fehlt dem Materialismus jeder Halt. P.

Dr. F. Höek, Laubwaldflora Norddeutschlands. Eine pflanzengeographische Studie (Forschnngen znr deutschen Landes- und Volkskunde. IX. Bd. Heft 4). J. Engelhorn. Stnttgart 1896. — Preis 2,70 M.

In vorliegender Arbeit sind die Resultate verschiedener vorangehender Studien über Formations- und Associationsverhältnisse in der Laubwaldflora Norddeutschlands zusammengefasst und ergänzt. Da diese Arbeit also einen gewissen Abschluss hildet, möchte Verf., an den von Seiten der Redaction dieser Zeitschrift die Bitte um einen Bericht über diese Arbeit erging, die Gelegenheit benutzen, hier noch einmal kurz die Hauptresultate zusammenzustellen, um gleichzeitig auf einige Ungenauigkeiten hinzuweisen.

Nach einer kurzen Einleitung, in welcher die Arbeit als nothwendige Ergänzung der vom Verf. in gleicher Sammlung vor einigen Jahren erschienenen Studie über die „Nadelwaldflora Norddeutschlands" bezeichnet wird, folgt zunächst ein Ueberblick über die geographische Verbreitung der norddeutschen Laubbäume, wo bei den bestandbildenden auch auf die Verhreitung ausserhalb des Gebietes hingewiesen wird, unter welche letztere Gruppe allerdings die Birke wohl noch hätte aufgenommen werden müssen, da sie doch nicht selten kleine Bestände bildet, was bei der Espe, mit der sie unrichtiger Weise verglichen, nur im äussersten Nordosten der Fall. Eine Berichtigung auf Grund einer nachträglichen Veröffentlichung Weber's verdient Acer platanoides, die jetzt auch für Schleswig-Holstein als spontan erwiesen ist.

Der zwoite Hauptabschnitt behandelt deu Formatiousbestand der Lauhwälder Norddeutschlands und zwar wird zunächst eine Uebersicht über die Brandenbnrger Laubwaldflora gegeben, wobei die Eintheilung entsprechend der früheren Studie in Gehölz, Gesträuch (hier ist aus Versehen die in späteren Abschnitten berücksichtigte Lonicera Xylosteum ausgelassen), Gestände, Gekräut (hier wären nach hrieflicher Mittheilung von Herrn Prof. Ascherson noch Omphalodes scorpioides [Magdeburger Gehiet, Niederlausitz], Draba mnralis [Saalberge bei Dessau im Lanbwald, dagegen bei Burg am grasigen Ahlang], Thlaspi alpestro [oft an buschigen Dämmen, allerdings häufiger auf Wiesen] und Symphytum tuherosum [Wörlitz in Eichenhestand] nachzutragen), Gehälm, Geschlinge, Geäst, Geblätt und Gehölz heihehalten wird. Die in der Brandenbnrger Flora (im Sinne Ascherson's) fehlendeu, aber im übrigen Norddeutschland vorkommenden Lanbwaldpflanzen werden daran angeschlossen. Eine Betrachtung über die Laubwaldhestände beschliesst den Abschnitt.

Der dritte Hauptabschnitt enthält Untersuchnngen über Genossenschaften in der norddeutschen Laubwaldflora, von denen ein allgemeineres Interesse diejenigen verdienen, welche mit einem oder mehreren Bäumen eine grössere Aehnlichkeit in der Gesammtverbreitung zeigen, zumal da einige Arten derselben auch meist an die Nähe dieser Bäume gehunden sind. (Eine Waldpflanze, die streng an bestimmten Baumbestand gehunden ist, scheint es überhaupt nicht zu geben; vereinzelte Ausnahmen kommen auch bei den treuesten Begleitern vor). So können uach ihrer Gesammtverbreitung als Buchenbegleiter hezeichuet werden besonders: Ranunculus* lanuginosus, Dentaria* hulhifera, Hypericum montanum, Acer Pseudoplatanus, Circaea intermedia, Hedera Helix, Phyteuma* spicatum, Vinca miuor, Veronica* montana, Lysimachia nemorum, Primula elatior, Quercus sessiliflora, Carpinus Betulus, Arum* maculatum, Cephalanthera* grandiflora, C.* Xiphophyllum, C. rubra, Allium ursinum, Melica* uniflora, Festuca silvatica, Elymus* europaens, von denen die mit * bezeichneten auch meist auf Buchenbestand beschräukt sind. Diesen schliessen sich einige weniger verbreitete Arten an, von denen namentlich Jlex aquifolium, Primula acuulis und Epipactis microphylla noch recht nahe Beziehungen zur Buche zeigen.

Eine zweite Genossenschaft aus der Lauhwaldflora Norddeutschlands, die in einer nachträglich in Engler's hotanischen Jahrbüchern (XXII, 545—576) erschienenen Arbeit noch eingehender hetrachtet ist, schliesst sich an die Schwarzerle (und die mit ihr in der Gesammtverbreitung ziemlich übereinstimmende Stieleiche). Die wichtigsten Arten dieser Gruppe siud (die in Klammer genannten schliessen sich näher an die Stieleiche als an die Erle):

Ranunculus auricomus, Hypericum tetrapterum, (Acer platanoides), (Evonymus europaens), Fraugula Alnus, Geum urhanum, (Pirus Malus), (P. communis), Eupatorium cannabiuum, (Fraxinus excelsior), Solanum Dulcamara, Stachys silvatica, Ajuga reptans, (Ulmus campestris), (Corylus Avellana), Betula pubesceus, Carex remota, Festuca gigantea, (Brachypodium silvaticum), Polystichum cristatum.

Weniger Interesse verdiente eine dritte sich in der Gesammtverbreitung einigermaassen an Espe (nnd Birke) anschliessende Gruppe von Pflanzen, da die Arten derselbeu standörtlich nur wenig Beziehungen zu diesen Bäumen zeigen.

Der vierte Hauptabschnitt der Arheit, welcher auf die Geschichte der Laubwaldflora eingeht, ist naturgemäss vielfach recht angreifhar, da die Daten, auf welchen er basirt, die namentlich auf Mooruntersuchuugen beruheu, nur verhältnissmässig gering sind, im Uebrigen aber Theorieu zur Hilfe gezogen werden müssen. Verfasser sucht darin als wahrscheinlich zu erweisen, dass die Pflanzen, welche in ihrer Gesammtverbreitung (und oft auch im Bestande) nahe Beziehnngen zu einem Baume zeigen, auch etwa gleichzeitig mit demselben unser Land erreicht hahen, dass also nicht nur die Buche der jüngste bestandbildende Baum Norddeutschlands (abgesehen von den überhaupt nur wenig in das Ebenengebiet hineinreichenden Fichten und Tannen), die Espen und Birken, die zuerst nach der Eiszeit eingewanderten Bäume, sondern dass auch die Begleiter des ersteren Baumes für unser Gebiet meist wesentlich jünger als die der letzteren sind, während die Kiefer einerseits, die Stieleiche und Erle andererseits nehst ihren Begleitern eine vermittelnde Stufe zwischen diesen Extremen bilden. Dass hier noch vielfach weitere Untersuchungen Ergänzungen und Berichtigungen hringen, ist Verfasser ganz unzweifelhaft, er betrachtet daher selbst diese Untersuchungen als hypothetische. Höck-Luckenwalde.

Nansen's Nordpolfahrt 1893—1896. Verlagshandlung G. Freytag & Berndt, Wien VII/1. — Preis 0,30 M.

Unter diesem Titel bringt der genannte Verlag ein hübsches, klares, farbiges Kärtchen der Polarländer, auf dem die Route

Nansen's, des „Fram", sowie die der wichtigsten bisherigen Nordpolexpeditionen mit den erreichten nördlichsten Punkten eingezeichnet sind. Auch Andrées projectirte Ballonfahrt ist eingetragen. Ausserdem enthält das Kartenblatt auf der Rückseite eine Schilderung der Reise Nansen's und dessen Porträt, sowie eine Abbildung des „Fram".

Wir benutzen die Gelegenheit, als Nachtrag zu unserer Schilderung über Nansen's Nordpolfahrt (vergl. den vorliegenden Band der Naturw. Wochenschr. Nr. 36 S. 431) den Lesern ein Kärtchen der genannten rührigen Verlagshandlung zu bieten, das übersichtlich die Reise Nansen's und des Fram zur Anschauung bringt ebenso wie die Durchquerung Grönlands 1888, von der wir

übrigens Bd. IV Nr. 37 S. 289 schon eine kartographische Darstellung gegeben haben. Auch andere bemerkenswerthe Einzelheiten der Nordpolforschung sind auf dem Kärtchen vergleichshalber eingetragen; so die Stelle des Untergangs der Jeannette, sowie die nördlichsten von Payer (1874), Parry (1827), Lockwood (1882), Markham (1876) erreichte Punkte. Auch der magnetische Pol findet sich eingetragen.

Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. Wilhelm Engelmann in Leipzig.

No. 72: G. Kirchhoff und R. Bunsen: Chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen (1860). Herausgegeben von W. Ostwald. Mit 2 Tafeln und 7 Textfiguren. 1895. — Preis 1,40 M.

No. 74: Claude Louis Berthollet: Untersuchungen über die Gesetze der Verwandtschaft (1801). Herausgeg. von W. Ostwald. 1896. — Preis 1,80 M.

No. 75: Axel Gadolin, Abhandlung über die Herleitung aller krystallographischen Systeme mit ihren Unterabtheilungen aus einem einzigen Principe (1867). Mit 26 Textfig. und 3 Tafeln. Deutsch herausgeg. von P. Groth. 1896. — Preis 1,50 M.

Es wäre ganz müssig, einem Naturforscher gegenüber die Berechtigung zu begründen, die berühmte Untersuchung Kirchhoff's und Bunsen's in der Klassiker-Serie zu veröffentlichen: Der gewaltige Einfluss, den die Schrift geübt hat, ist zu bekannt. Die farbigen Spectraltafeln sind vorzüglich reproducirt worden. Der Preis dieses und der folgenden Hefte ist namentlich wegen der Tafeln in den Heften 72 und 75 sehr mässig und dabei vergesse man nicht, dass sie gleich cartonnirt abgegeben werden.

Heft 74 ist gerade zur Zeit, die wieder Hervorragendes über die chemische Verwandtschaft geleistet hat, sehr am Platze. Es wird Vielen genehm sein, die wichtigste ältere Schrift zu besitzen, welche mit den heute vorgebrachten Ansichten über den Gegenstand die meisten Berührungspunkte besitzt.

Heft 75 führt der Herausgeber Groth mit den Worten ein: Unter den Arbeiten, welche wesentlich zu der in neuester Zeit erreichten, definitiven Feststellung der Systematik der Krystalle beigetragen haben, gehört in erster Linie diejenige Axel Gadolin's.

Inhalt: F. Paul Liesegang, Das menschliche Auge und die photographische Camera. — Ueber Nichtvererbbarkeit von Stummelschwänzen bei Thieren. — Der Einfluss verschiedener Strahlengattungen auf die Pflanzenentwickelung. — Auffällige Beziehungen innerhalb des periodischen Systems der Elemente. — Eine neue Synthese der Harnsäure und ihrer Methylderivate. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Rud. Arendt, Bildungselemente und erziehlicher Werth des Unterrichts in der Chemie an niederen und höheren Lehranstalten. — Prof. Dr. A. Dodel, Aus Leben und Wissenschaft. — Dr. F. Höck, Laubwaldflora Norddeutschlands. — Nansen's Nordpolfahrt 1893—1896. — Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften.

Unsere ausgedehnten Nymphaeaceenkulturen setzen uns in den Stand

alle Arten von Aquariumpflanzen

zu äusserst billigem Preis und in einer tadellosen, vollkommenen Beschaffenheit zu liefern.

Da die Pflanzen des Aquariums einer zeitweiligen Erneuerung bedürfen, so wird unser Angebot allen Aquariumfreunden ein sehr willkommenes sein.

Wir empfehlen eine Mustersammlung von kräftigen Pflanzen der 10 empfehlenswertesten exotischen Arten für 3 M., Kiste und Verpackung eingeschlossen. Makropodenzuchtpaare 2—5 M.

Man verlange unsere reichhaltige Preisliste!

Gärtnerei Gebr. Harster, Speyer a. Rh.

Man verlange Prospect mit Abbildungen und Empfehlungen. | Festgeschenk für Knaben von 10—16 Jahren.

Meiser & Mertig's

Experimentirkästen:

„Physik" mit illustrirtem Buch und 400 Versuchen, Mark 20.—. „Franklin", für Electricität, Mark 24.—. Ferner Galvanische Electricität, Influenzelectricität, Akustik, Optik mit je 120 Uebungsaufgaben, je 25 Mark. Alles portofrei.

Physik. technische Werkstätten. **Meiser & Mertig, Dresden,** Kurfürsten-Strasse No. 33.

In **Ferd Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheinen:

Mitteilungen

der

Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

Redigiert von Prof. Dr. **W. Foerster** zu Berlin.

Jährlich 10—12 Hefte gr. 8°.

Preis pro Jahrgang 6 M.

Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Mitglieder der genannten Vereinigung erhalten obige Mitteilungen gratis.

Beitrittserklärungen sind an den Schriftführer der Vereinigung, Herrn **Dr. P. Schwahn, Berlin SW., Kreuzbergstr. 71** zu richten.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Ueber

Tundren und Steppen

der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von Dr. Alfred Nehring,

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

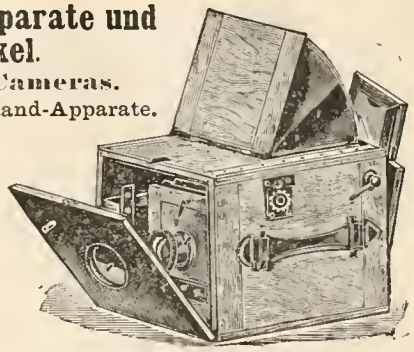
266 S. gr. 8°. **Preis 6 Mark.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Im Commissionsverlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschienen:

Sternkarten in gnomonischer Projection

zum Einzeichnen von

Meteorbahnen, Nordlichtstrahlen, Cometenschweifen, leuchtenden Wolken, Zodiakallicht

und anderen Himmelserscheinungen

zugleich als **Repetitionsatlas** für das Studium der Sternbilder

entworfen und bearbeitet von

Dr. phil. Carl Rohrbach.

Herausgegeben von der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

= In 12 Sectionen: =

I. Cygnus.	IV. Serpens.	VII. Aquila.	X. Norma.
II. Ursa major.	V. Caneer.	VIII. Corvus.	XI. Argo navis.
III. Perseus.	VI. Pisces.	IX. Eridanus.	XII. Phoenix.

Diese Sternkarten werden geliefert:
als **Atlas** (je 1 Ex. der 12 Karten enthaltend) in Lederpapierumschlag geh.,
als **Block** (10 Ex. **einer** Karte enthaltend) auf Pappe,
mit Gebrauchsanweisung.

Exemplare des Atlas oder der Blockausgabe sind zum Preise von 1 Mark durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12
Zimmerstrasse 94.

Vor Kurzem erschien:

Über geographische Ortsbestimmungen

ohne astronomische Instrumente.

Von

Prof. Dr. P. Harzer,
Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.

Mit einer Tafel.

(Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)

53 Seiten Lex. 8°. — Preis 1.20 M.

Elementare Rechnungen

aus der

mathematischen Geographie

für Freunde der Astronomie

in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt

von

O. Weidefeld,
Oberrossarzt a. D.
und Mitglied der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

Mit einer Figurentafel.

64 Seiten gr. 8°. **Preis 2 Mark.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der Ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 18. October 1896. | Nr. 42.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Java's Flora.

Von E. Fürst.

Unter all dem Schönen, das auf Java des Besuchers Auge gleichsam um die Wette auf sich lenkt, giebt es nichts, das zur Schönheit des Landes mehr beiträgt, als das diese Insel schmückende prächtige Pflanzenkleid. Wärme und Feuchtigkeit, die beiden Hauptbedingungen zu einem kräftigen, üppigen Pflanzenwuchs, sind hier beide in hohem Grade vorhanden, dazu kommt ein besonders geeigneter Boden, und diese Factoren bringen eine Vegetation zu Stande, wie sie ein anderes Land kaum aufzuweisen vermag. Allerdings hat, in ausgestreckten Theilen der Insel, der natürliche Pflanzenwuchs den Culturpflanzen das Feld geräumt, und die Riesen der Urwälder haben vielfältig niedrigen Pflanzen Platz gemacht, welche den Menschen Kleidung und Nahrung verschaffen, doch hat die Schönheit des Landes dabei mehr gewonnen als verloren. Das zarte Grün der Reisfelder, abwechselnd mit den reizenden Dorfwäldchen, in welchen die Wohnungen der Inländer verborgen liegen, die glänzend grünen Blätter der Kaffeesträucher, zwischen welchen erst die schneeweissen Blüthen, dann die carminrothen Früchte funkeln, während die dünnen Kronen der Schattenbäume sich mehr als 30 Fuss hoch über ihnen ausbreiten, bieten in ihrer Art nicht weniger anziehende Bilder als der Urwald, in welchem jeder Riesenstamm mit einer Welt von Parasiten geschmückt, der Boden darunter mit Niederholz dicht bedeckt ist, und alles durch guirlandenartig herabhängende Schlingpflanzen zu einer dichten Masse zusammengebunden wird; und sie ersetzen das Stolze und Erhabene durch sanfte und liebliche Eindrücke. Hauptgegenstand dieses Aufsatzes wird der natürliche Pflanzenwuchs bilden, da sie an anderer Stelle Gelegenheit im Ueberfluss bieten wird, bei den verschiedenen Culturgewächsen zu verweilen.

Bei der Betrachtung von Javas Flora werden Junghuhn und Veth unsere Hauptführer sein. Soviel auch Andere zur Kenntniss der Javanischen Pflanzenwelt beitrugen, haben uns diese beiden allein in allgemeinen Zügen den Pflanzenwuchs der Insel auf jeder Höhe, unter jeder Verschiedenheit des Bodens und des Klimas vor Augen geführt, sie haben uns Javas Triften und Wälder mit der Genauigkeit des Naturforschers geschildert, aber bei Beiden ist auch der Künstler seiner Aufgabe gerecht geworden.

Zur Erleichterung der Uebersicht über Javas Pflanzenwuchs vertheilt Junghuhn die Insel, je nach der Höhe des Bodens, in vier Zonen, welche sich von einander sowohl durch eigenartige Culturgewächse als durch Verschiedenheiten des natürlichen Pflanzenkleides unterscheiden, obschon sie selbstverständlich an den Grenzen in einander übergehen, also von plötzlichen Uebergängen keine Rede sein kann. Die Verschiedenheiten des Pflanzenwuchses, je nach der wechselnden Bodenhöhe, halten einigermaassen gleichen Schritt mit den Unterschieden in verschiedenen geographischen Breitelagen, und wir werden sehen, dass auf Java in der höchsten und kältesten Zone die Vegetation in vielen Hinsichten an die unserer gemässigten Zonen erinnert.

Die erste oder heisse Pflanzen-Zone erstreckt sich vom Meeresspiegel bis zu einer Höhe von 2000 Fuss. In viel grösserem Maasse als in höher gelegenen Zonen ist hier die ursprüngliche Wildniss der Cultur gewichen, denn dieser Zone gehören ausschliesslich die ausgestreckten alluvialen Flächen, welche den für Nährgewächse günstigen Boden bilden; man könnte sie die Reis- und Zuckercultur nennen, denn die Reisfelder, welche dem Javanen sein Hauptnahrungsmittel liefern, sind zum grössten Theil in ihr gelegen, obschon selbst die nassen Reisfelder sich hier und da, an sanften Bergabhängen bis zu einer Höhe von 3000 Fuss erstrecken; auch der Rohrzucker eines der beiden Hauptproducte, welche Java dem europäischen Handel liefert, wächst ausschliesslich im fetten Boden der Alluvialflächen. Andere dieser Zone eigenthümlichen Culturgewächse sind Cocos-, Areca- und Weinpalmen, Indigo, Zimmt, Cactaceen, Baumwolle, Sesamkraut, Tabak (für welchen jedoch die Keimpflänzchen oft in höher gelegenen Berggegenden ge-

wonnen werden), viele Arten von Erd- und Hülsenfrüchten, Gemüse, wohlriechende Blumen, und eine unendliche Verschiedenheit von Bäumen und Sträuchern, welche Obst, Zuspeisen zum Reis, Oel, Textil-Stoffe und andere nützlichen Gegenstände für die inländische Haushaltung liefern.

Städte und Dörfer und die bebauten Felder, welche dieselben umringen, ziehen natürlich am meisten die Blicke der Fremden an, welche Java besuchen, aber die Wildniss, welche bis mitten in die bewohnten Striche eindringt und schon im Strandgebüsch einen sehr eigenartigen Charakter zeigt, wird doch bald die Aufmerksamkeit derjenigen Reisenden in Anspruch nehmen, welche daran gewöhnt sind, auch die wilde Natur zu beobachten. An Stellen, wo ein niederer und flacher Strand allmälig in den untiefen Grund der See übergeht, auf dem von salzigem Wasser getränktem Grunde, welcher die unsichere Grenze zwischen Land und Meer bildet, erheben sich dichte Wälder von Rhizophoren (Mangroven); zum grossen Theil ist Javas Nordküste von solchen Wäldern umsäumt; an der Südküste können sie natürlich nur an einzelnen Stellen vorkommen, weil da die Ufer meistens sehr steil sind. Die Rhizophoren sind hübsche 10—25 Fuss hohe Bäumchen, von sehr eigenartiger Gestalt. Der Stamm erreicht den Grund nicht, auf welchem er wächst, sondern er steht gleichsam auf Stelzen, welche sich von seinem Unterende strahlenförmig und mit gabeligen Verzweigungen zum Boden hin ausstrecken. Während der Fluth ragen nur die eigentlichen Stämme mit ihrem dichtverflochtenen, dunklen Laubgewölbe über dem Wasser empor; während der Ebbe wird das dichte Gitterwerk der sich in allen möglichen Richtungen kreuzenden Luftwurzeln sichtbar, zwischen welchen der sinkende Sumpfboden von allerlei Seethieren wimmelt. In den Strandwäldern von Java findet man 7 verschiedene Mangrove-Arten, von welchen fast stets zwei oder mehr Arten nebeneinander vorkommen, doch so, dass immer das Vorkommen einer bestimmten Art überwiegend ist.

Die merkwürdigste den Rhizophoren zugeschriebene Eigenschaft ist ihre alluviale Thätigkeit. Die Wurzeln breiten sich immer mehr nach vorn aus und die Frucht keimt, während sie noch an den Aesten hängt und entwickelt sich da zu einem Stämmchen, dessen Wurzeln schon bereit sind, sich im weichen Sumpfboden festzusetzen, wenn der Keimling abfällt; auch hält das Gitterwerk der Wurzeln alle festen Bestandtheile zurück, welche von den Wellen angespült werden. Am günstigsten können sie natürlich ihre Thätigkeit entfalten, wenn die Gewässer, an deren Mündung sie stehen, in ruhige Seeeinschnitte ausfliessen, wo die Brandung gering ist und der Keimling sich festsetzen kann, ohne vom Wasser weggespült zu werden.

Zwischen den Rhizophoren wachsen andere Bäume und Sträucher. Betrachten wir jedoch lieber die Sträucher, welche an der Landseite des Mangrovewaldes die Sümpfe bedecken, und welche nicht mehr mit dem Seewasser in Berührung kommen. Gruppenweise wächst hier die Nipah- oder Sumpfpalme, wie eine Cocospalme, deren Blätter, ohne Stamm, unmittelbar aus dem Boden herauswachsen. Dieser Baum liefert geniessbare Früchte, ferner eine Palmweinart, die jedoch auf Java nicht getrunken wird, vor allem aber Material zur Dachbedeckung; unter vielen anderen, in den Strandsümpfen vorkommenden Pflanzen und Sträuchern möge hier noch der Schulholzbaum, Alstonia scholaris, erwähnt werden, dessen äusserst weiches Holz die Entomologen statt Kork gebrauchen und dessen Rinde ein Arzneimittel gegen Fieber enthält.

Wo an der flachen Küste keine Schlamm abführenden Gewässer ausmünden, sondern nur ein mehr oder weniger breiter Sandgürtel vom Meer aufgeworfen wurde, welcher vielfältig lange Hügel bildet, da zeigen sich einige besondere Gewächse, welche die tropische Dünenflora bilden. Schöne Convolvulus-Arten mit schillernden Blumen bedecken den Boden mit ihrem Rankennetz, anderswo wächst eine spitze Grasart, zwischen welcher die gelben Schmetterlingsblüthen des Bengalischen Hanfes glänzen, oder die mit anderen Grasarten bedeckte Fläche ist mit den Blätterbüschen und Blumen von Knollengewächsen aus der schönen Familie der Narcissen geschmückt. Die merkwürdigsten Producte dieses sandigen Strandes sind jedoch kleine Bäumchen, deren lange Blätter spiralig angeordnet sind, und ein sehr gutes Material zu Matten und anderen Flechtereien liefern; es sind die Pandanen oder Schraubenbäume, deren am Wurzelende gabelförmig vertheilter Stamm uns die Rhizophoren in die Erinnerung zurückruft, während die dichten Blätterbüsche, welche das wenig oder nicht verzweigte Oberende des Stammes krönen, sie wie kleine Palmen aussehen lassen. Viele Pandanen wachsen jedoch auch auf felsigem Strande, wo ihre Wurzeln in die Löcher und Risse des Kalkbodens einzudringen vermögen; oft bildet die lebendige kupfergrüne Farbe der Blätter einen prächtigen Contrast mit den zinnoberrothen Früchten, welche wie kopfgrosse Kugeln unter den Blätterbüschen herabhängen.

Eine dritte Pflanzengruppe erhebt sich an der Landseite der Dünen oder auf dem trockenen Grunde hinter den Strandwäldern. Wo weder Rhizophoren noch Dünen vorhanden sind, sondern sich die Küste wie eine Felsenmauer aus den Wogen erhebt oder mit steilem Aufstieg scharf in trockenes Land übergeht, grenzt sie unmittelbar an die blaue Wasserfläche. Hier glänzen die weissen Blumenkronen verschiedener Goodeniaceen, von welchen Scaevola Königii ein feines Mark hat, aus welchem die Molukaner Kunstblumen und andere Nippsachen machen. Hier findet man unter anderem auch die plumpen, 5—6 Fuss hohen, mit Ringen versehenen Stämme von Cycas circinalis, der grossblätterigen Sagopalme, auf deren Ende sich gefiederte, schirmartig sich ausbreitende Blätter erheben, während sich dazwischen erst die eiförmigen, dottergelben Blüthen und später hunderte wallnussgrosse, grüne Früchte befinden.

Der Stamm dieses Baumes enthält Sago, er ist jedoch nicht der eigentliche Sagobaum. Die Inländer nennen diesen Baum Königsfarn, und in der That steht er in seinem Aussehen zwischen Baumfarne und Palme. Die Cycadeen wachsen sehr langsam und können sehr alt werden, die vielen gefundenen fossilen Cycadeenstämme deuten darauf hin, dass sie früher viel stärker vertreten waren als in der gegenwärtigen Zeit.

Von den übrigen Bäumen dieser Gruppe erwähne ich noch einige Pandanusarten, unter welchen die Königin der Pandaneen, Pandanus bidur, die fast ebenso hoch als die Cocospalme wird, von Junghuhn am Fusse des Berges Pajung auf Javas südwestlicher Spitze gefunden wurde, ferner einige Cerbera-Arten, deren Früchte giftig sind, aus deren Samen aber Lampenöl gewonnen wird, und eine Rotangart, Calamus litoralis, welche die Bäume da umschlingt, wo die Krone am dichtesten ist. Auf dem mit Sand bedeckten Korallenboden wächst Carophyllum inophyllum, welche auf Bantams Südküste die herrlichsten schattigsten Wälder bildet. Das lebendige Grün der lederartigen Blätter, die schönen, weissen Blüthen, welche einen herrlichen Geruch verbreiten, das wohlriechende, brembare, gelbe Harz, welches aus dem Bast rinnt, geben diesem Baum solch einen Werth, dass er oft in der Nähe der Dörfer angepflanzt wird. Dasselbe gilt von Hibiscus Siliaceus, einer kleinen Eibischart,

die am Strande ganze Wäldchen mit dichtem Laubgewölbe bildet, aber auch von den Inländern in der Nähe der Dörfer wegen seiner gelben Blumen und des von ihm producirten Bastes angepflanzt wird; ausser einigen kleineren Palmen findet man ferner die der Cocospalme sehr ähnliche Areca-Palme (Areca nibung), welche einen sehr preiswürdigen Palmkohl liefert, und eine Hauptstelle unter den Holzpalmen einnimmt wegen der Leichtigkeit, mit welcher ihr Stamm sich in Latten schalten lässt, und die Zuckerpalme, Arenga obtusifolia, welche ausser Zucker und einem zu Lanzen und Webergeräthschaften sehr geeignetem Holz, einen faserigen Bast liefert, aus welchem Besen und Dachbedeckungsmaterial verfertigt werden. Die Arecapalme wächst auch auf sumpfigem Alluvialgrund, kommt aber da mehr vereinzelt vor; die Zuckerpalme bildet einen Uebergang von der Küsten-Vegetation zum schattenreichen Urwald.

Eine besondere Gruppe in der Küstenflora bilden die ausgedehnten Wäldchen von Fächerpalmen, welche in West-Java durch Schirmpalmen (Corypha gebanga) gebildet werden; nur im östlichen Theil tritt die Fächerpalme (Borassus flabelliformis) an deren Stelle. Die Schirmpalme steigt nie in unmittelbarer Nähe der Küste herab, entfernt sich aber auch nie allzusehr von derselben. Betrachtet man solch ein Palmenwäldchen aus einiger Entfernung, so scheint es aus Millionen 30—40 Fuss hohen Säulchen mit ganz gleichförmigen, kugelrunden Blätterkronen zu bestehen; beim Betreten des Waldes sieht man, dass die kugeligen Kronen aus enormen, fächerartigen Blättern bestehen, und die Säulen aus plumpen Stämmen. Die Schirmpalme scheint den salzigen Wasserdampf, der in der Nähe des Meeres in der Atmosphäre verbreitet ist, unbedingt zum Leben nöthig zu haben; sie bringt der Bevölkerung grossen Nutzen, die äussere Wandung des Stammes wird zu Hausgeräthen verarbeitet und dient, in Längsstücken geschnitten, und an der einen Seite mit Ziegenfell überzogen, als Trommel, um die Betstunden anzusagen. Das Mark liefert eine Art Sago, welcher die Bevölkerung schon manches Mal vor Hungersnoth gerettet hat; die jungen, noch nicht entwickelten Blätter dienen als Zuspeise zum Reis, die alten als Dachbedeckung; die jungen Früchte gebraucht man beim Fischen, um die Fische zu betäuben, aus den alten werden Knöpfe gemacht und Perlen für Muselmännische Rosenkränze. Die Fächerpalme dient hauptsächlich zur Zuckerbereitung, und zwar Saft, welcher in grosser Menge aus den weiblichen Blumenkolben gesammelt wird; dieser Baum liefert auch Sago und essbare Früchte; von alters her wurden seine Blätter anstatt Papier zum Schreiben gebraucht, auf einzelnen Inseln geschieht das noch heute.

Verlassen wir nun die Küste und wenden wir uns in das Innere des Landes, wo zunächst die sehr eigenartige Flora der stillstehenden Gewässer unsere Blicke auf sich zieht. Die den Wasserspiegel bedeckenden Pflanzen haben grosse Aehnlichkeit mit unseren Sumpfpflanzen. Am meisten fällt uns der Wasserschlauch (Utricularia) auf, mit seinen zahlreichen gelben Blumen, und die in der indischen Mythologie eine so grosse Rolle spielende Lotusblume. Zwischen den schwimmenden Blumenbeeten, welche die Lotuspflanze bildet, ist der Wasserspiegel ganz bedeckt mit Millionen von rosettenartig angeordneten Blättern der Muschelblume (Pistia stratiotes) oder mit den cosmopolitischen Wasserlinsen. Um die Sümpfe herum breitet sich ein prächtiger Teppich aus, welchem verschiedene Gräser und Cyperaceen eine grüne Grundfarbe verleihen, in welcher gelbe, rothe und blaue Blumen von verschiedenen Pflanzen und Sträuchern schillern.

Einen ganz anderen Anblick bieten uns die Graswildnisse, welche unter dem Namen Alang-Alang Felder bekannt sind. Sie bestehen aus einem eintönigen, silberweissem Grasmeer, welches sich meilenweit über Flächen und sanfte Bergabhänge hinzieht und hauptsächlich gebildet wird aus den kräftigen, 3—4 Fuss hohen Stengeln des Alanggrases (Imperata arundinacea); an einzelnen Orten erheben sich noch höher wachsende Grasarten, besonders Saccharum spontaneum, und bilden gleichsam Inseln im Grasmeere. Sich durch solche Grasflächen einen Weg zu bahnen ist unendlich schwerer als durch den Urwald; nirgends findet man eine Spur von Schatten, nirgends einen Tropfen Wasser, nicht einmal eine Blume gedeiht auf dem harten, lehmigen, rothen Boden, ausser einer Enzianart (Exacum sulcatum), die in Gruppen von 5—10 Individuen in dieser Graswüste erscheint, und durch ihre hübschen, himmelblauen Blüthen beim Reisenden einen noch angenehmeren Eindruck erweckt, als die Enzianglocken auf unseren Haiden. In den meisten Fällen scheinen die Alangfelder die Stelle des Urwaldes eingenommen zu haben, da wo der Mensch ihn ausrottete, um den Boden eine Zeit lang zu Culturzwecken zu gebrauchen; diese schädliche Grasart ist stets bereit, die Stellen einzunehmen, die die Cultur verlassen hat, und sie erstickt die Samen fast aller anderen Pflanzen; wenn sie im October oder November blüht, so tragen die bei Millionen neben einander aufblühenden Halme wollige Aehren, aus welchen der leichte Samen sich mühelos loslöst und durch den Wind überall hingetragen wird, also auch überall wächst, wo er einen günstigen Boden findet; doch ist sie nicht ganz und gar nutzlos; die jungen Blätter dienen als Viehfutter, das getrocknete Gras als Dachbedeckung, und aus den Wurzeln fabriciren die Inländer eine Medicin von zweifelhaftem Werthe.

Ausser den Grasinseln kommen in den Alang-Feldern auch Waldinseln vor, die aus höchstens 30 Fuss hohen wilden Sträuchern bestehen; hier findet man zwischen anderen Bambusarten den Dornbambus; daneben wachsen Hundstot-, Krapp- und Kreuzdorn-Arten, welche das Wäldchen ganz undurchdringlich machen. Als ob dies noch nicht genügte, umfassen Convolvulaceen und andere Schlingpflanzen die Bäume mit ihren Ranken, während sie den Busch in allen Richtungen durchflechten. Hier findet man die schwefelgelbe Blumenkrone der Trichterwinde (Ipomaea vitifolia), anderswo zeigt Argyreia mollis ihre pfirsichblauen Blüthen, dort hängen Modecca obtusa und Cordifolia ihre schönen, scharlachrothen Früchte an den Bäumen auf, und an das Flechtwerk legt die Bambusliane die letzte Hand, deren Ranken den Busch in allen Richtungen durchdringen, um an diesen Rand ihr prächtiges Laub in Bögen herabhängen zu lassen. Mitten im Wäldchen erheben sich Pandanen und am Rande, wo der Wald an das Grasmeer grenzt, zeigen sich kleine in Gruppen vereinigte Licuala-Palmen.

Es giebt auch einige wenige Bäume, welche in den Alangfeldern einheimisch sind, vor allen anderen der Malabarische Lackbaum, der trotz seines niederen, krummen Stammes und seiner spärlichen Blätter, in seiner Blüthezeit eine Zierde der Alangwildniss bildet; auch der Amlabaum (Emblica officinalis) ist ein steter Begleiter des Alanggrases; seine grossen, kugeligen, saftigen Früchte bieten dem durstigen Reisenden eine erwünschte Erquickung.

Von den eintönigen Alang-Wildnissen unterscheiden sich die mit niederen Grasarten bedeckten Weiden, welche theils in der Fläche und am untersten Theil von sanften Bergabhängen den Ort früherer Kultur einnehmen und einen Uebergang bilden zu den bewohnten Orten der Insel, theils in der Nähe der Dörfer vorkommen, wo sie die Triften bilden, auf welchen sich der mit einer höl-

zernen Glocke behangene Büffel grasend einen Weg durch die Sträucher bahnt, die überall aufschiessen und das Feld durch den Reichthum ihrer Blüthen verzieren. Hier und da erhebt sich ein einzelner Obstbaum, ein Ziebeth- oder ein Manggobaum über das Gesträuch, welches meistens aus Schwarzmund-, Cassia- und Mudarpflanzen besteht. Letztere Pflanze fällt auf durch ihre pfirsichrothen Blüthen, zwischen den grossen, kupfergrünen Blättern, die Cassia durch ihre prächtigen, goldgelben Blumen. Weniger angenehm sind die brennenden Blätter verschiedener Nesselarten, und der Leichengeruch, welcher durch äusserlich schöne Blumen von Aronartigen Pflanzen verbreitet wird. Verschiedene Arten von Riesengras werden zu Viehfutter verwendet.

Das heisse, trockene Hügelland des neptunischen, hauptsächlich kalkhaltigen Bodens hat eine eigenartige Vegetation ungleich hoher Bäume und Sträucher, die kleine Wäldchen bilden. Das weisse Laub der Visenia indica bricht das Grün des Blätterdaches auf angenehme Weise, und im August blühen die goldgelben Blüthen der Cassia fistula nebst den rosenrothen und purpurnen Kelchen der Cassia javanica; sobald im October die prachtvolle Lagerströmia blüht, scheint das ganze Wäldchen in einen Blumengarten umgewandelt zu sein, da dann die Kronen dieser Bäume, welche alle anderen überragen, mit herrlichen, violetten Blüthen beladen sind, die schon von fern die Blicke des Reisenden auf sich lenken; zu den Merkwürdigkeiten solcher Wäldchen gehören auch die paarweise wachsenden, mehrere Fuss gross werdenden Früchte von Kickxia arborea.

Die Wände der steilen Kalkbänke und die hier und da sich wie Thürme erhebenden Kalkfelsen sind von den hölzernen Stempeln verschiedener Piperaceen und von anderen Klimm- und Schlingpflanzen umflochten. Ihre grünen Blätter, welche an vielen Orten wie Guirlanden vom Rande der Felsenthürme herabhängen, bilden mit den weissen Kalkwänden einen lieblichen Contrast und werden ausgeschmückt durch die schönen Blüthen der Meerbohne (Entada scandens) und anderer kleiner Pflanzen, die in den Aushöhlungen der Kalksteine wurzeln. Der Gipfel dieser Kalkfelsen ist meistens mit prächtigen Feigenarten gekrönt, deren schattiges Laub sich weit über den Rand der Felsen ausstreckt; während die Klimmpflanzen längs der Felsenwand himmelwärts streben, steigen die Luftwurzeln dieser Bäume vom Gipfel herab, dringen in alle Risse und Löcher, die sie wachsend mit unwiderstehlicher Kraft auseinander reissen, so dass oft colossale Steinstücke, vom Felsen, dem sie angehörten, losgerissen, nur noch durch die Wurzeln festgehalten werden, von denen sie umwachsen wurden. Da sich auf diesem Felsen oft gar keine Erde befindet, so können keine anderen Bäume darauf wachsen; die riesigen Feigenbäume finden aber genügend Nahrung, da ihre Wurzeln in den Stein dringen und bis in die Höhlen reichen, die im Innern der Kalkfelsen vorkommen. Die Kalksteine sind in hohem Maasse der Verwitterung ausgesetzt und diese wird nicht wenig gefördert durch die darauf hausenden Krustenflechten. Das immer durchsickernde, Kohlensäure haltige Wasser löst fortwährend Theile des Kalksteines auf, die in diesem Zustande mit dem Wasser in die inneren Höhlen dringen und als Stalactiten am Gewölbe hängen bleiben, oder sich als Stalagmiten auf dem Boden absetzen. Nun dringen aber auch die Wurzeln der Feigenbäume, die zum Theil in dem kalkhaltigem Wasser ihre Nahrung finden, wie Polypenarme durch alle Spalten in den Stein, durch ihr Dickenwachsthum reissen sie die Spalten fortwährend weiter auf und zersplittern den Felsen, bis dass endlich der ganze Berg in einen Trümmerhaufen verändert ist. Nach tausend Jahren wird vielleicht, wenn der Kalkstein ganz verschwunden ist, die Hand des Menschen, die an diesen Stellen entstandenen Bäume fällen und da einen Acker anlegen, wo sich einst hohe Felsen erhoben.

In einigen Theilen des neptunischen Gebirges, wo ein besserer Grund gefunden wird, hat sich an Stelle der gefällten Wälder eine Erstaunen erregende Menge wilder Bananenbäume entwickelt, der sogenannte Harz-Pisang. Die colossalen Blätter dieser Pflanze sind an der Unterseite mit einem weissen, mehlartigen Staub bedeckt, den die Javanen mit hölzernen Messern abkratzen, auf einem Feuer schmelzen, dann sieben und als feines Wachs in den Handel bringen, wodurch der Bevölkerung dieser Landstriche ein erheblicher Gewinn erwächst.

Soweit der Hochwald zur ersten Zone gehört, kann man darin dreierlei Gebiete unterscheiden: Die Acazienwälder, die Djatti- (Tectona grandis) Wälder und die eigentlichen, aus verschiedenen schattenreichen Bäumen bestehenden Urwälder.

Die Acazienwälder grenzen unmittelbar an die Haine des kalkigen Bodens, ja sie wachsen mit Vorliebe auf den Kalkbergen selbst, wo diese mit einer Erdlage bedeckt sind; nur vier Arten jedoch bilden diese Wälder, während andere in den gemischten Wäldern dieser und der zweiten Zone angetroffen werden. Den Hauptbestandtheil der Acazienwälder bilden die immer neben einander wechselnden Albizzia stipulata und procera, die erste, die schönste und grösste der Acazienarten, durch einen aschgrauen Stamm und feingeformte Blätter ausgezeichnet, die andere mit weissem Stamm und grossen, stumpfen Blättern. Albizzia stipulata liefert dem Inländer ein leichtes und brauchbares Zimmerholz, welches die Termiten verabscheuen; beide enthalten eine dem arabischen Gummi sehr ähnliche Gummiart. Von den beiden anderen Arten hat Acacia tenerrima noch feinere Blätter als Albizzia stipulata und Acacia leucophlaea besitzt sehr lange Dornen. Die Acazienbäume stehen auf grossem Abstand von einander auf einem Boden, der gewöhnlich mit Gras, hie und da mit Niederholz bedeckt ist. Lianen, Moos und Farne findet man an diesem Baume nicht; er scheint die Gesellschaft anderer Bäume nicht zu dulden. Doch verleiht seine schöne, schirmartig ausgebreitete Krone, durch welche der blaue Himmel hindurch schimmert, den Kalkhügeln, auf welchen er wächst, einen eigenartigen Reiz.

Wenn sie auch weniger schön sind, so verdienen die Djattiwälder unsere Aufmerksamkeit doch in hohem Maasse, denn sie bilden einen wichtigen Theil von Javas natürlichem Reichthum. Von ihnen stammt das beste Zimmerholz der Insel, deswegen wird der Djattibaum auch angepflanzt. Die Tectona grandis gehört zu den Verbenaceen; in English-Indien nennt man sie Teaktree, sie zieht einen trockenen Lehm- oder Sandboden vor; stets wachsen viele Individuen nebeneinander, welche alle anderen Bäume aus ihrer Nähe verdrängen. Die Djattibäume bilden ausgestreckte Waldungen, welche in den trockensten und wärmsten Monaten dem Tropenbewohner ein Bild des europäischen Winters darbieten. Schon im Juli fallen die Blätter ab, bald wird der Baum ganz kahl, und erst im Mai erhält er wieder Blätter. Die Djattibäume erreichen eine Höhe von 60—80 Fuss; der Stamm ist nicht schön, einigermaassen krumm mit wenigen weit von einander abstehenden Aesten; mit 100 Jahren ist er ausgewachsen und hat dann einen Durchmesser von 1—1½ Meter; doch wird er gewöhnlich mit 40 bis 50 Jahren geschlagen. In einem Djattiwald findet man fast keine Lianen, auch das Unterholz ist spärlich vorhanden. In den rationell behandelten Djattiwäldern wird das Unterholz mit dem zwischen den Stämmen wachsenden Gras jährlich in der trockenen Zeit verbrannt; obschon

dadurch die Rinde des Baumes beschädigt wird und die noch übrig gebliebenen Blätter versengt werden, schadet dies dem Baume nichts, wahrscheinlich gibt die Verbrennung dem dürren Boden, mittelst der Asche, den Mist, den er nöthig hat, während die von der Hitze verursachten Risse dem Regenwasser Gelegenheit geben, in den Boden zu dringen. Im Frühjahr zieht der Wald sehr schnell sein Frühlingskleid an; die Blätter geben einen erfrischenden Schatten, überall grenzen die Kronen im herrlichsten Grün, aus welchem einige Blumenbüsche ihren lieblichen Geruch durch den Wald verbreiten. Diese Pracht ist jedoch von kurzer Dauer; nach wenigen Wochen schon werden die Blüthen grau, dann fangen die Blätter an zu welken und abzufallen, und ebenso schnell, als er sich mit jungem Grün geschmückt hatte, wird der Baum wieder dürr und hässlich.

Der Djattibaum kommt nur bis zu einer Höhe von 500 Fuss vor; im wasserreichen Westen Javas ist er nicht zu Hause; auf einer Reise von Westen nach Osten findet man den ersten Djattiwald zwischen dem Manukflusse und den nördlichen Ausläufern des Tjermegebirges. In der Mitte und im Osten der Insel ist er nicht selten, nirgends aber trifft man ihn auf Kalkboden, sondern nur in sandigen Strichen; und auf ursprünglich vulkanischem, durch verwitterte Lava gebildeten Grund scheint der Baum ganz und gar nicht zu gedeihen.

In dieser flüchtigen Uebersicht bleiben uns noch die hochstämmigen, aus allerhand Baumarten zusammengesetzten Wälder zur Betrachtung übrig. Man findet sie in der Fläche sowohl, als auf den Bergabhängen, wo sie in die Urwälder der 2. Zone übergehen. Will man die Pracht der tropischen Vegetation in ihrem ganzen Glanze bewundern, so betrete man den Urwald. Unbegreiflich ist, beim ersten Anblick, der Formenreichthum; wer aber solch eine Expedition unternimmt, wird wohl daran thun, ein Dutzend mit Hackmesser bewaffneter, kräftiger Javanen voraus zu schicken, um die Sträucher und sonstigen Pflanzen, deren dichte Masse ihm den Weg versperren würde, vorher umzuhauen. Es ist schwer auszumachen, ob die erste oder die zweite Zone die meiste Abwechslung bietet, mir scheint jedoch, dass die 1. in dieser Hinsicht von der 2. übertroffen wird, in ihr findet man auch die grössten Waldungen.

Der Urwald der 1. Zone besteht aus einer unendlichen Artenzahl hochstämmiger Bäume, gemittelt 60 bis 80 Fuss hoch, jedoch so, dass einzelne Riesen sich um $^1/_3$, ja um die Hälfte über die mittlere Höhe erheben, die Ficusarten dagegen, deren Höhe meistens unter der gemittelten bleibt, sich mehr durch den erstaunlichen Umfang ihres Laubgewölbes auszeichnen. Unter dem Schatten dieser hohen Bäume bildet eine Welt von Sträuchern und kleinen Bäumchen einen undurchdringlichen Niederwald; wo auch nur das kleinste Bodenfleckchen frei gelassen wird, wachsen Farne, Becherpflanzen (Nepenthaceen) mit ihren sonderbaren, oft schöngefärbten Blätterkrügen oder Klimmen, die auf dem untersten Theil ihres holzigen Stengels die parasitischen Riesenblumen der Rafflesia tragen, und erst meterweit durch Sträucher und Farnen und anderen kleinen Pflanzen hinkriechen, um sich dann aufzuwickeln und bis in die Gipfel der umstehenden Bäume zu klettern; die Lianen, die bis zu den höchsten Baumkronen steigen, strecken sich in allen Richtungen von einem Baum zum anderen aus, und jeder grössere Baumstamm trägt eine neue Welt von pseudoparasitischen Pflanzen, Moosen, Farnen und Orchideen, die seine Zweige teppichartig bekleiden.

Unter den hohen Bäumen gebührt den Magnoliaceen und den Anonaceen der erste Platz. Von den ersten besitzt Aromadendron elegans eine bittere, aromatische Rinde und ein hartes Holz, während verschiedene Michelaarten den Wald mit ihren gelben, wohlriechenden Blumen verzieren. Unter andern ist Stelechocarpus burahol zu erwähnen, ein Baum der nur an der Südküste wild vorkommt, aber wegen seiner feinschmeckenden, goldgelben Früchte cultivirt wird. Früher war im Reiche Jogjakarta der Genuss dieser Früchte ein ausschliessliches Vorrecht des Sultans und der Prinzen; ein geringer Javane, der sie zu essen wagte, wurde mit dem Tode bestraft. Doch gehören obige Bäume nicht zu den Waldriesen, die ihre Krone über alle übrigen erheben; dazu rechnet man vor allen Mimusops acnorinata, Spathadea gigantea und Irina glabra. Der Stamm dieses letzten, zu den Seifenbäumen gehörenden Baumes, besteht am Fusse aus strahlenförmigen Leisten, die sich zu einer colossalen Säule vereinigen, deren Laubgewölbe sich 120 Fuss hoch über dem Boden ausbreitet. Solche in Leisten ausstrahlende Bäume sind nicht selten in Javas Urwäldern; sie liefern den Inländern Material für die aus einer einzelnen Holzscheibe bestehenden Räder ihrer Büffelkarren.

Das Laubgewölbe der Ficusarten wird durch eine Menge von den Aesten herabliegender und sich im Boden fortsetzender Luftwurzeln getragen, die wie Nebenstämme aussehen. Der grösste von Allen, Urostigma karet, erregt eines jeden Reisenden Bewunderung; bei noch jungen Bäumen, die nur etwa 5 Fuss hoch sind, hat die Krone einen Durchmesser von über 500 Fuss und wird von hunderten solcher Nebenstämme getragen, zwischen welchen man bequem hindurch spazieren kann. Wird der Baum älter, so werden diese Säulen in einander verflochten, so dass das Ganze wie ein oft hunderte von Fuss dicker Stamm aussieht, höher werden die zusammengeflochtenen Stämme allmählich dünner und sehen endlich wie eine einzelne, das Laubdach tragende Säule aus. Selten wird der vorbeigehende Javane es versäumen, solch einen Baum mit einem Hackmesser eine Wunde beizubringen, um den aus der Wunde fliessenden dicken, kleberigen, zu Gummi erhärteten Saft zu sammeln. In Ost-Java findet man vielfältig im Urwalde den berüchtigten Giftbaum, Antiaris toxicaria, der zu den Brotfruchtbäumen gehört; das Volk glaubt fest und steif, dass es aus einem Schlafe unter seinem Schatten kein Erwachen mehr giebt, und dass Vögel, die über ihn hinfliegen, todt niederstürzen; die Uebertreibung dieser Erzählungen ist längst aufgeklärt; in Wirklichkeit enthält dieser Baum einen scharfen, giftigen Milchsaft, den die Inländer gebrauchen, um ihre Waffen giftig zu machen und so die Gefahr der damit zugebrachten Wunden zu vergrössern.

Unter den Sträuchern dieser Urwälder sind besonders die zu den Gewürzlilien (Scitamineae) gehörenden Cardamom- und Galgantpflanzen bemerkenswerth; es sind aromatische, saftige Pflanzen, die ihre Stengel gruppenweise, 8—12 Fuss hoch, dicht neben einander erheben, und so einen kleinen Wald im Walde bilden, wodurch dem Reisenden der Weg sehr versperrt wird. Das Auge wird erquickt durch den üppigen Wuchs ihrer grossen Blätter und durch die Pracht ihrer gelben und rothen Blüthen, die einmal aus dem Grund herauszuwachsen scheinen, dann wieder am Ende der Stengel funkeln.

Nun sind wir zur zweiten Zone gekommen, zur gemässigten, die sich an den Bergabhängen von 2000 bis 4500 Fuss über dem Meeresspiegel ausstreckt; die Oberfläche des zu dieser Zone gehörenden Landes beträgt kaum $^1/_{50}$ von dem der ersten Zone, beinah überall ist der Boden hügelig und mit einer sehr fruchtbaren, durch Verwitterung vulcanischer Producte entstandenen Erde bedeckt. Nur in den Preanger Regentschaften, wo sich das neptunische Gebirge 3000 Fuss und noch höher er

hebt, breitet sich dieser Gürtel auch über tertiäre Schichten aus; anderswo übersteigt die Neptunische Formation selten eine Höhe von 2000 Fuss. Der Boden, den wir jetzt betrachten werden, besteht aus Abhängen von Vulkanen, aus Bergsätteln, welche Vulcane verbinden, die sich in der Mitte einigermaassen flach ausbreiten, oder schliesslich aus Hochebenen, von welchen das Plateau von Bandong die höchste und grösste ist.

Die Verschiedenheit der Bedingungen, unter welchen sich hier die Pflanzen entwickeln, besteht nicht allein in der Bodenbeschaffenheit, ein noch wichtigerer Factor ist der Klima-Unterschied. Der Luftdruck wird geringer, die Temperatur ist niedriger, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist grösser als in der Niederung, theils durch den Einfluss der in dieser und der dritten Zone vorhandenen dichten Wälder, theils weil der Seewind grosse Wasserdampfmassen in die Höhe treibt, die sich in der kühlen Temperatur viel schneller verdichten und oft plötzlich in Form von heftigen Gewitterregen niederstürzen. Diese Zone könnte man den Gürtel der Wolken und Nebel nennen: natürlich ist die zweite Zone, hauptsächlich im feuchten Klima von West-Java, den Einflüssen eines benachbarten, höher gelegenen Striches ausgesetzt, dessen Luft oft ganz mit Wasserdampf gesättigt ist.

Wo die Kultur noch nicht die Stelle der ursprünglichen Wälder eingenommen hat, ist die zweite Zone fast ganz mit Urwald bedeckt. Ausgenommen ist in den Preanger Regentschaften, wo die Kaffeekultur wegen Erschöpfung des Bodens sich nach anderen Plätzen umsehen musste, das Terrain verlassener und wieder verwilderter Kaffeegärten, welches gegenwärtig einen Uebergang bildet zwischen den kultivirten Strichen und dem Urwald. In Mittel-Java, wo man verschiedene Berge findet, die vom Fuss bis zur Spitze fast ganz ihres ursprünglichen Waldschmuckes beraubt wurden, können die mit Gras und Gesträuch bewachsenen Abhänge zu demselben Flora-Gebiete gerechnet werden.

Hinsichtlich der Kulturgewächse kann man diese Zone die der Kaffeekultur nennen, denn der Kaffeestrauch hat hier ein neues Vaterland gefunden. Wie ein Gürtel, der sich fast überall auf gleicher Höhe fortsetzt, hier und da durch Wald abgebrochen, dort wieder in schmalen Strichen höher steigend, winden sich die Kaffeegärten um das Gebirge; doch fängt in den letzten Jahren der Theestrauch in manchen Gegenden an, dem Kaffeestrauch das Land streitig zu machen; der Java-Thee, welcher lange Zeit hindurch unserem Geschmack nicht entsprach, fängt an sich in Europa einzubürgern. Je höher man in dieser Zone steigt, desto seltener werden die inländischen Dörfer. Im untersten Theil tragen die Cocos- und Arecapalmen noch Früchte, doch weichen sie allmählich der Zuckerpalme (Arenga saccharifera), ebenso wie Mais für die armen Bergbewohner an die Stelle des Reises tritt. In dieser Zone werden auch Gärten für europäische Gemüsearten angelegt, für welche aber stets frischer Samen aus Europa bezogen werden muss. In einzelnen Strichen von Mittel-Java wird auf dieser Höhe auch Weizen gepflanzt, aus welchem in Salatiga und Semarang ausgezeichnetes Brot gebacken wird.

Die Vegetation der in dieser Zone vorkommenden Grasflächen stimmt ziemlich überein mit derjenigen der Alang-Alang-Felder. Bemerkenswerth sind einige Ficusarten, mit grossen, weichen Blättern, Curcumasträucher, mit gelben und purpurfarbenen Aehren, aus deren Wurzeln ein gelber Farbstoff extrahirt wird, einige Schwarzmundgewächse, welche die Landschaft mit ihren schönen, rosenfarbigen Blüthen verzieren, hauptsächlich aber die Baumfarnen mit ihren kranzartig um die 10—15 Fuss hohen Stämme angeordneten Blättern.

Hier hat der Urwald denselben allgemeinen Charakter als in der vorigen Zone, je höher wir jedoch steigen, desto mehr verändert er sich, und er bietet uns andere, nicht minder schöne Pflanzenformen. In der unteren Hälfte trifft man noch zahlreiche Feigenbäume an; in den höheren Strichen verschwinden dieselben.

Zu den merkwürdigsten Feigenarten gehört Ficus subracemosa, aus welchem durch Einkerbungen ein weisser Milchsaft gewonnen wird, der, eingedickt, ein feines, weisses Wachs liefert. Auch Akazien ziehen unsere Blicke an, vor allen Pithecolobium Junghuhnianum, einer der prächtigsten Bäume Java's, mit grossen, hellglänzenden Blättern und unzählbaren, carminrothen Blüthen. Schöne Muskatnussbäume, die etwa 50 Fuss hoch werden, Lindenarten mit umfangreichem Blätterdach, Sapotillbäume mit prächtigen, weissen Blumen, Compositen der Familie Vernonia, mit 50 Fuss hohen Stämmen, prächtige Rubiaceen, Euphorbiaceen, deren schmale, schildförmige Blätter beim geringsten Windhauch zittern, Loganiaceen, die im März und April ganz mit gelben Blumen bedeckt sind, Magnoliaceen und Anonaceen, deren wunderbare Blüthen einen herrlichen Geruch verbreiten, riesige Terebinthaceen und Dipterocarpeen, die ein dem Gummi gleichendes Harz ausschwitzen, und hundert andere Baumformen drängen sich unserer Betrachtung auf.

Manche Baumarten verdienen besondere Erwähnung wegen ihres vortrefflichen Holzes, zunächst einige Ternstromiaceen, wie Schima noronhae und Gordonia excelsa. Ersterer kommt in dieser Zone vielfältig vor, sein säulenartiger Stamm erreicht eine Höhe von 80 Fuss, die Rinde ist rauh, das Laub dicht, die Blumen gross und schneeweiss. Das starke, feine, rothe und sehr schwere Holz wird als Zimmerholz und zur Verfertigung von Möbeln gebraucht, und die Rinde, welche betäubende Alkaloide enthält, wird fein gestampft und in Gewässer geworfen, in welchen man fischen will. Das Holz von Gordonia excelsa ist noch werthvoller. Zum Haus- und Schiffbau verwendet man mit Vorliebe Holz von Pterospermum Blumeanum.

Der höchste und prächtigste Baum dieser Zone ist der Rasamalabaum, Liquidambar altingia. Sein kerzengerader Stamm vertheilt sich erst in einer Höhe von 90—100 Fuss in Aeste und bildet eine colossale Laubkrone, deren Gipfel noch 50—60 Fuss höher steigt; der Stamm ist hellgrau, und bildet am Rande der Wälder riesige Säulengänge, die einen um so grösseren Contrast mit dem dunklen Hintergrunde bilden, da sich auf ihrer glatten Rinde fast nie eine parasitische Pflanze ansiedelt. 10 Fuss über dem Grund haben sie einen Durchmesser von 5—9 Fuss; höher nimmt der Umfang ab, sodass sie auf einer Höhe von 60 Fuss nur noch einen Durchmesser von etwa einem Fuss haben. Einen wunderbaren Anblick geniesst der Reisende, wenn sich ein kletternder Ficus neben einem Rasamalabaum angesiedelt hat, wie ein riesiges Tau an dessen Stamm aufklimmt, in der Nähe der Laubkrone den Hauptstamm mit seinen Luftwurzeln spiralförmig umwindet, und sein Laub mit dem des Rasamalas vereinigt. Die Rasamalas liefern ein sehr feines, wohlriechendes Harz, dessen sich eine kleine, stachellose Biene, Melipona vidua, zur Verfertigung ihrer Zellen bedient; die Inländer gebrauchen es als Räucherwerk. Die geographische Verbreitung des Rasamalas ist sehr eng begrenzt, der Baum kommt nur in den Preanger Regentschaften und in den angrenzenden Theilen von Buitenzorg vor, und zwar nirgends unter 2000 oder über 4000 Fuss vor.

Von den hohen Bäumen wenden wir unsere Blicke nach einigen anderen Pflanzenformen hin und bemerken zunächst grosse, holzige Lianen, Cissus- und Rotangarten,

die sich in dieser Zone entwickeln, wie in keiner anderen. Cissus papillosa erreicht die Dicke eines Mannesschenkels, ist aber so weich, dass man sie mit einem einzigen Hieb durchhauen kann, ihr süsser, reichlich fliessender Saft bietet dem durstigen Reisenden eine willkommene Erquickung. Unter den Rotangästen ist Plectocomia elegans die grösste. In der 2. Zone sind die Strauchgewächse unter den hohen Bäumen noch dichter als in der ersten; mit Wohlgefallen ruht das Auge auf den rothen Blüthenschirmen der Pavetta, ebenso unangenehm ist aber der Gestank verschiedener Lasianthusarten und einer Verbenacee, Premna foetida. Daneben findet man Boehmeria's mit an der Untenseite weissen Blättern, Ardisias mit einer Fülle prächtiger Blüthen, Polygala's, kleine Palmen und Baumfarnen, die ihren zierlichen Blätterschirm dachartig ausbreiten.

Zwischen den Sträuchern ist der Boden bedeckt mit Farnen, Baerlappen, Becherpflanzen, Tradescantien, Bignoniaceen, während verschiedene Aeschynantusarten mit ihren Wurzel schiessenden Stengeln über Baumstämme hinkriechen und mit ihren prächtigen Blumen dem ganzen Wald Leben verleihen. Die hohen Bäume sind oft mit wunderbaren Farnen und Orchideen beladen, und auf alten oder todten Stämmen entwickeln sich Pilze in allerlei Grössen und mit den sonderbarsten Formen.

Die 3. oder kühle Zone erstreckt sich von 4500 bis 7500 Fuss. Hier besteht der Boden nur aus Abhängen vulkanischer Berge, doch ist er sehr fruchtbar; er wird gebildet aus verwitterten Eruptionsproducten, mit vermulmten Ueberbleibseln der Wälder vermischt. Die Ausbreitung dieser Zone beträgt noch keine $^1/_{500}$ von der der ersten Zone, aber das ganz anderen Bedingungen unterworfene Pflanzenkleid bietet nicht weniger merkwürdige Erscheinungen. Der Luftdruck und die Temperatur sind viel niedriger als in der 2. Zone, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft dagegen erheblich grösser. Schon Vormittags um 10 Uhr bilden sich dichte Wolken, und von 11 bis 3 Uhr ist alles in einen dichten Nebel gehüllt, der sich, oft an mehreren Orten zugleich, in einen gewaltigen Regen verwandelt; findet diese Verwandlung nicht statt, so bleibt der Nebel und fällt nach Sonnenuntergung als Thau nieder, im anderen Fall bescheint die Nachmittagssonne die blumenreiche Waldoberfläche, fast immer aber glänzen Nachts die Sterne am Himmel, denn die Wolken bleiben selten Nachts auf den Bergen hängen.

In dieser Zone ist die Cultur von geringer Bedeutung; der Inländer siedelt sich nicht so hoch an, Gemüsefelder findet man nicht über einer Höhe von 5000 Fuss, und diese Höhe ist auch die äusserste Grenze für den Kaffeebaum. Ausnahmen hiervon bilden das Tengergebirge, das noch auf 6100 Fuss bewohnt wird, und das Plateau von Dieng, auf welchem, in einer Höhe von 6800 Fuss, das höchste javanische Dorf, Simpoengan, liegt und wo, ausser europäischen Gemüsen, der beste javanische Tabak wächst.

Die Vegetation besteht aus schattenreichen, hochstämmigen Wäldern, in welchen oft Mineralquellen und ziemlich ausgestreckte Seen und Sümpfe vorkommen. Man findet hier viele Pflanzen, die zur javanischen Alpenflora gehören, wie Erdbeeren, Ranunkeln, Veilchen u. s. w. in Arten, die, wie sehr sie auch von unseren nordischen Exemplaren verschieden sind, doch stark an dieselben erinnern.

Im Walde finden wir eine Unzahl von Moosen, Farnen und Orchideen, die an Stämmen und Aesten haften; sie werden um so zahlreicher, je mehr die uns bekannten Bäume anderen den Platz räumen und der Wald schliesslich hauptsächlich aus Podocaspusarten, Eichen und Laurineen besteht. Man unterscheidet auf Java mindestens 25 Eichenarten. Ohne gerade zu den Waldriesen zu gehören, sind es hohe Bäume mit kugeliger Krone und säulenförmigem Stamme. Zu den Eichen gesellen sich hier unter anderen drei Kastanienarten, von welchen Castanea javanica eine Frucht liefert, welche die Inländer geröstet essen, die aber bei weitem nicht so gut ist, als unsere gewöhnliche Kastanie. Andere dieser Zone eigenthümliche Bäume sind der Knoblauchbaum, Dysoxylon alliaceum, so genannt wegen des Knoblauchgeruches seines Holzes und seiner Rinde, ferner eine schlanke Akazienart, Pithecolobium montanum, und der schöne javanische Ahorn, Acer laurinum, mit grossen, ganzrandigen, hellgrünen, an der Unterseite weissen Blättern und braunen Flügelfrüchten.

Im höheren Theil dieser Zone herrschen die Laurineen vor nebst den Ternströmiaceen. Erstere erkennt man sofort an ihrer glatten Oberfläche, dem Glanz ihrer Blätter und ihrem aromatischen Geruch, der japanische Campherbaum, der ceylonsche Zimmtbaum und der Sassafras gehören zu Laurineenfamilien, von welchen auch auf Java wildwachsende Vertreter vorkommen. Auf derselben Höhe findet man in West-Java noch einige Arten von Caryota-Palmen, deren Stamm einen schwarzen, etwa 1 cm dicken Holzcylinder bildet, welcher so hart ist, dass man mehrere Stunden braucht, um einen solchen Baum zu fällen; aus seinem Holze verfertigen die Javanen ihre Nägel.

Unter diesen Waldriesen zeichnen sich zunächst vier oder fünf Coniferenarten aus, die zu den Podocarpen gehören und theils schmale, nadelförmige, theils dicke, breite, lederartige Blätter haben. In Pracht wetteifern sie mit dem Rasamalas, und auf einer Höhe von 7500 Fuss, wo alle anderen Bäume zu verkümmern anfangen, haben sie noch prächtige, säulenartige Stämme. In Ost-Java nehmen die Casuarinen ihre Stelle ein. Alte Bäume dieser Ordnung, deren Blätterkrone spärlich geworden ist, von welchen aber lange Bartflechten herabhängen, erinnern uns, im nebeligen Klima dieser Zone, an den europäischen Herbst. Andere Prachtbäume sind Memecylon costatum, der Kupferbaum der Javanen, so genannt wegen der Kupferfarbe seines Holzes, ferner Cedrela toona, deren weiches Holz zur Verfertigung gewöhnlicher Geräthschaften gebraucht wird, während ihre bittere Rinde als Mittel gegen Fieber gilt. Schönfarbige Blumen kommen in dieser Zone auf hohen Bäumen nicht vor. Dieser Umstand ist jedoch nicht mit den Nebeln in Verbindung zu bringen, denn auf Sträuchern und kleineren Bäumen findet man prächtige Blüthen und gerade in dieser Höhe entfalten die Orchideen ihren prächtigsten Schmuck in den merkwürdigsten Formen. Lianen kommen viel spärlicher vor als in niederen Zonen, aber desto mehr Moose und Flechten, nebst einer erstaunlichen Menge von Farnen und Orchideen, die diesen Wäldern ein rauhes, haariges Aussehen verleihen.

In der vierten oder kalten Zone, die sich ausstreckt von 7500—10000 Fuss ist die Luft trocken und kalt, und die Verwitterung der vulkanischen Producte findet da nur sehr langsam statt. Die mittlere Temperatur beträgt an der unteren Grenze etwa 13° C., an der oberen 8° C.; auf den höchsten Bergspitzen sinkt sie oft bis zum Gefrierpunkt. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist sehr vermindert, denn die dünne Luft vermag nur wenig Wasserdampf aufzunehmen. Wolken können sich auch nicht bilden, und Regen kommt nur in Form von feinen Tropfen vor. Dann und wann steigen die Wasserdämpfe der niederen Gürtel zu dieser Zone auf und fallen dann als Hagel nieder; die Luft ist da viel reiner und durchsichtiger und sie absorbirt weniger Licht, der Himmel ist blauer, der Contrast zwischen Licht und Schatten stärker, der Schall pflanzt sich weniger intensiv fort, die Athmung

wird schwerer, und dem Reisenden, welcher längere Zeit in diesen Strichen verweilt, springen Lippen, Gesicht und Hände auf. Von Cultur kann auf solcher Höhe keine Rede mehr sein. Ihr Pflanzenkleid verdient aber in hohem Maasse die Aufmerksamkeit des Beobachters. Die javanische Alpenflora schliesst sich der europäischen eng an. Palmen fehlen ganz, die Baumfarnen dagegen sind viel höher; Bäume werden höchstens 30 Fuss hoch, ihre Stämme sind krumm und buckelig und vertheilen sich sehr bald in Aeste, die oft ganz eigenartig gebogen sind. Die Laubkronen sind schirmartig, breit ausgestreckt und haben meistens keine Blüthen; Orchideen sind selten, auf den Bäumen wachsen viele Moose und Flechten, ebenso auf den Felsen und auf der Erde; man findet viele Baerlappen und andere kleine Pflanzen und das Alang-Gras, welches nicht über 7000 Fuss steigt, wird ersetzt durch ein fahles Kleid von Festuca rubigena.

Unter den auf dieser Zone vorkommenden Blumen will ich nur eine erwähnen, die Primula imperialis, welche nur auf dem Berg Pangerango vorzukommen scheint. Diese schönste aller Primulaceen hat einen oft über drei Fuss langen Stengel, an dessen Ende mehrere kranzartig geordnete Blumenbündel vorkommen.

Möge diese kurze, aus eigener Anschauung begonnene und mit Hülfe von Junghuhn's und Veth's Arbeiten vervollständigte Betrachtung der Javanischen Flora dazu dienen, eine wenn auch nur unvollkommene Vorstellung des unendlichen Formenreichthums in einem Lande zu geben, welches man mit Recht das gelobte Land für Naturforscher nennen könnte.

Ueber Follieulites (vorläufige Mittheilung). — In dem bekannten Torflager von Klinge fand Prof. Nehring bekanntlich eine sehr grosse Menge von wurstförmigen Samen, die keiner der zahlreichen um Rath befragten Botaniker und Pflanzenpaläontologen auf eine lebende Art zurückführen konnte, und die er deshalb als Paradoxocarpus carinatus, — als Räthselfrucht bezeichnete. Dieselben Samen fand später C. Weber in einem diluvialen Torflager von Lütjen-Bornholt in Schleswig-Holstein, — und es ergab sich weiterhin, dass sie schon lange aus dem Cromer forestbed in England und aus einer pleistocänen Ablagerung von St. Cross in Suffolk von Clement Reid gefunden waren. Nehring sowohl wie Weber waren nach der Art des Auftretens dieser Samen auf der natürlichen Lagerstätte der Meinung, dass sie einer im flachen Wasser wachsenden Pflanze angehören möchten und speciell Weber glaubte sie in die Verwandtschaft der Najadaceen stellen zu müssen. Potonié untersuchte aufs genaueste den anatomischen Bau dieser Samen, erkannte sie als Drupen, stellte ihre anatomische Verwandtschaft mit dem tertiären Follieulites Kaltennordheimensis Zenker fest und sprach aus, dass die höchste Wahrscheinlichkeit dafür spräche, die zugehörige Pflanze in der Gruppe der Anacardiaceen zu suchen. Von früheren Autoren waren noch zahlreiche andere Ansichten ausgesprochen, wonach diese Samen mit Rannnenlaceen, Coniferen, Santalaceen und anderen Pflanzenfamilien in verwandtschaftliche Beziehungen gebracht wurden. In Bezug darauf verweise ich auf Potonié's Arbeit im Neuen Jahrbuch 1893.

Alle diese Vermuthungen haben sich nun als falsch erwiesen. Von der Voraussetzung ausgehend, dass die zugehörige Pflanze zu der nunmehr von Potonié in Follieulites carinatus umgetauften Räthselfrucht, unter unseren Wasserpflanzen zu suchen sei, habe ich es mir im Verlaufe dieses Sommers, während meiner Aufnahmearbeiten in den ausgedehnten Moorgebieten am Ostrande des Stettiner Haffes angelegen sein lassen, alle möglichen Sumpf- und Wasserpflanzen auf die Form ihrer Samen zu prüfen. Am 28. September dieses Jahres hatte ich das Glück, in den Torfgräben bei Fürstenflagge, 10 Kilometer westlich von Gollnow, die zugehörige lebende Pflanze aufzufinden. Dieselbe ist unsere in Norddeutschland weit verbreitete **Wasseraloe, Stratiotes aloïdes L.** Die Samen dieser Pflanze stimmen, wie mir auch Herr Prof. Nehring bestätigte, in ihrem Bau bis in die geringsten Einzelheiten mit Follieulites carinatus überein und es ist in Folge dessen in Zukunft dieser Name durch Stratiotes aloïdes zu ersetzen, und folgerichtig auch der tertiäre Follieulites Kaltennordheimensis als Stratiotes Kaltennordheimensis zu bezeichnen. Nähere Mittheilungen behalte ich mir für die Novembersitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft vor.

K. Keilhack.

Gartenkalender. October. — Obstgarten. In diesem Monate wird der Rest der Früchte von den Bäumen genommen. Mit der „Baumreife" ist aber die Fruchtreife noch nicht beendet. Viele Sorten werden vielmehr erst nach Monaten geniessbar. Es ist biologisch von nicht geringem Interesse, dass Früchte derselben Art so überaus verschieden lange Zeit zu ihrer Reife brauchen, wie dies bei dem Kernobste der Fall ist. Die Obstbäume werden sofort, nachdem die letzten Früchte geerntet sind, gründlich gesäubert, am besten mit Stahlbürsten und Kratzern, und dann mit Kalkmilch bestrichen. Die Weinreben werden, nachdem das Laub abgefallen ist, von den Spalieren losgelöst und beschnitten. Ausgereifte, abgeschnittene Zweige derselben können zu Stecklingen verwendet werden, welche man in der Weise schneidet, dass jeder Steckling drei bis vier Knospen hat. Die Stecklinge werden dann in Bündel zusammengebunden und im Keller in mässig feuchten Sand eingegraben, in dem sie bis zum nächsten Frühjahre Wurzeln bilden. Die beschnittenen Reben werden aber, wenn Frost eintritt, zusammengebunden, auf die Erde gelegt und mit Stroh oder Erde gegen die Kälte geschützt. Für das empfindlichere Spalierobst ist Deckmaterial zu besorgen. — Gemüsegarten. Bis auf Braun-, Grün-, und Rosenkohl werden die Kohlarten jetzt aus dem Boden genommen. Tritt im October noch schönes Wetter ein, so lässt man die Pflanzen so lange wie möglich auf den Beeten, weil sie gerade jetzt noch nicht unbedeutend nachwachsen. Die Strünke der Kohlpflanzen dürfen nicht auf den Beeten stehen bleiben, sondern müssen entfernt werden. Blumenkohlpflanzen, deren Köpfe noch nicht ausgebildet sind, werden mit den Wurzeln aus der Erde genommen und im hellen Keller in Sand eingeschlagen, wo sich die Köpfe noch ausbilden. Die abgeräumten Beete werden tief umgegraben und entweder nochmals mit den im vorigen Monate genannten Sämereien besäet, oder ungeharkt mit rauher Schollenfläche liegen gelassen, damit der Frost möglichst tief in die Erde eindringen kann. Die jetzigen Aussaaten werden in diesem Jahre nicht mehr keimen. Der Zweck der Aussaat ist, dass die Samen, welche zum Keimen viel Wasser brauchen und erst längere Zeit nach der Aussaat keimen, im Laufe des ersten Frühjahrs die nöthige Wassermenge aufnehmen. Sie keimen dann im Frühjahre sehr zeitig, und man gewinnt in Folge dessen im nächsten Jahre um mehrere Wochen früher eine Ernte von ihnen, als wenn man mit der Aussaat bis zum nächsten Frühjahre warten würde. — Ziergarten. Von der geschickten Bepflanzung des Gartens hängt es ab, ob der Garten in diesem Monate noch eine Anzahl blühender Pflanzen enthält oder nicht. Die Gärtner haben im Laufe der Zeit eine ganze Reihe

von Pflanzen in ihren Bestand aufgenommen, welche erst in der letzten Zeit des Jahres, kurz vor Eintritt des Winters, ihre Blüthen entfalten. Canna, Gladiolen, Phlox und eine ganze Anzahl Compositen sind die hauptsächlichsten Vertreter. Unter den Compositen verdienen die kleinblumigen, echten Astern besonders hervorgehoben zu werden, weil sie sich durch ausserordentliche Blüthenfülle in den mannigfachsten Farben auszeichnen. Ausserdem sind sie gegen Frost nicht so empfindlich wie z. B. Georginen. Letztere, sowie die empfindlichen Canna, von denen man jetzt prachtvolle, grossblumige Formen cultivirt, werden bei drohendem Nachtfroste durch Matten oder Decken geschützt, bis ein stärkerer Nachtfrost das Laub abtödtet. Dann wird das Kraut etwa einen Fuss über dem Boden abgeschnitten und zunächst einige Tage auf die Strünke gelegt. Erst dann nimmt man die Knollen aus dem Lande, reinigt sie von Erde und bringt sie in einen frostfreien Keller. Das abfallende Laub der Bäume und Sträucher wird täglich ein bis zweimal zusammengeharkt und später zum Bedecken empfindlicher Gewächse verwendet. Damit dieses im Winter nicht vom Winde verweht wird, bedeckt man es noch mit Nadelholzzweigen. Für Neupflanzungen beginnt jetzt die beste Zeit; die Pflanzlöcher müssen ziemlich geräumig sein. Sie werden am besten einige Tage vor dem Pflanzen ausgeworfen. Die Sohle der Pflanzlöcher bestreut man gut mit Thomasschlackenmehl und gräbt dasselbe dann unter. Auf die Wurzeln der Pflanzen, an welchen alle Wundstellen mit scharfem Messer glattgeschnitten werden müssen, bringt man zunächst gute, nahrhafte, humose Erde und sorgt dafür, dass die Wurzeln ringsum von Erde umgeben sind. Udo Dammer.

Ueber das Cholesterin der menschlichen Faeces giebt St. von Bondzýnski in den Ber. D. Chem. Ges. 29, 476 eine Untersuchung. — Verfasser hat in den Faeces gesunder Menschen einen zur Gruppe des Cholesterins gehörigen Körper aufgefunden, den er Koprosterin benennt. Zur Gewinnung desselben werden die Alkaliseifen aus Faeces zunächst in Barytseifen übergeführt; die trockenen Baryumsalze der Fettsäuren werden mit Gyps vermischt und im Soxhlet'schen Apparat mit Aether extrahirt. Nach dem Verdunsten des Aethers hinterbleibt ein zu langen Nadeln erstarrendes Oel.

Der Körper ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in absolutem Alkohol, Chloroform, Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Petroläther; er krystallisirt aus verdünntem Alkohol in langen Nadeln, die bei 95—96° schmelzen, und dreht die Polarisationsebene nach rechts; seine durch Elementaranalyse ermittelte Formel weicht um Weniges von der von Obermüller für das Cholesterin der Galle ($C_{27}H_{46}O$) aufgestellten ab; doch dreht das Cholesterin die Polarisationsebene nach links, besitzt andere Krystallgestalt und einen höheren Schmelzpunkt (145°). Dr. A. Speier.

In den Ber. D. Chem. Ges. 29, 894 findet sich **Ueber Alloxantin als Spaltungsproduct des Convicins aus Saubohnen (Vicia Faba minor) und Wicken (Vicia sativa)** eine Untersuchung von H. Ritthausen. — Ein durch Auskochen mit 80 procentigem Sprit bereiteter Extract gepulverter Saubohnen lieferte nach Entfernung der Fette mittels Aether und Zugabe von Wasser eine beträchtliche Menge glänzender Blättchen, die Verfasser zunächst für identisch mit seinem aus Wickensamen erhaltenen Convicin hielt, so dass er ohne Weiteres zum Studium der Spaltungsproducte übergehen kann.

Durch Kochen des Convicins mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure erhält Verfasser theils isolirte, theils zu Gruppen verwachsene Krystallgebilde, die mit den von Schorlemmer gezeichneten Alloxantinkrystallen vollkommen übereinstimmen.

Die Krystalle färben sich an der Luft röthlich, lösen sich allmählich in kochendem Wasser und krystallisiren beim Erkalten fast vollständig wieder aus.

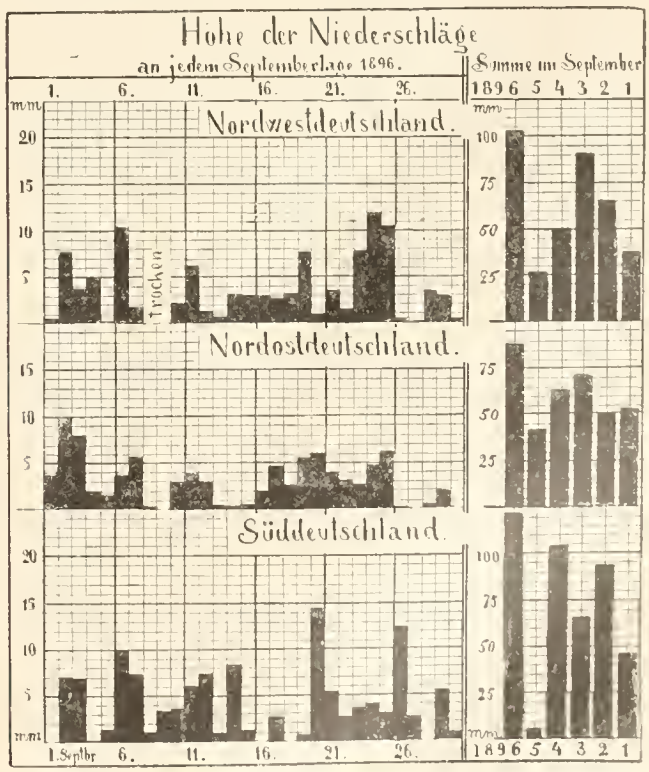
Eine wässerige Lösung giebt mit Barytwasser einen veilchenblauen Niederschlag, mit Ammoniak und Eisenchlorid eine tiefblaue Färbung; nach vorsichtiger Behandlung mit Salpetersäure giebt die Substanz mit wenig Ammoniak eine prachtvoll purpurfarbene Lösung von grosser Resistenz.

Wegen der übereinstimmenden Reactionen dieser Verbindung mit aus Harnsäure gewonnenem Alloxantin spricht sie Verfasser als Alloxantin an.

Aus der Elementaranalyse berechnet sich die empirische Formel des Convicins aus Saubohnen als: $C_{10}H_{15}N_3O_8$, H_2O, die des Convicins aus Wicken als: $C_{10}H_{15}N_3O_7$, H_2O, so dass trotz der grossen Aehnlichkeit beider Körper vorläufig die Frage der Identität noch offen gehalten werden muss.

Anscheinend ist das Convicin als Glycosid*) aufzufassen, denn die Mutterlaugen des Alloxantins zeigen nach Entfernung der Säure, des Ammoniaks und stickstoffhaltiger Producte die charakteristischen Reactionen von Zuckerlösungen. Dr. A. Speier.

Wetterübersicht. — Der vergangene September, sonst gewöhnlich einer der trockensten und freundlichsten Monate des ganzen Jahres, war wie schon der August vom Wetter nur wenig begünstigt. In seinen ersten Tagen zogen verschiedene flache Barometerminima von England nach der deutschen Küste, in weiter Umgebung Gewitter-

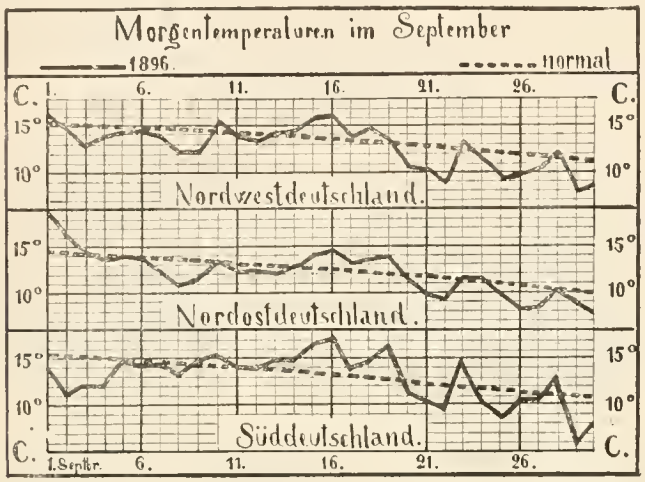


regen um sich verbreitend, welche nach beistehender Zeichnung in ganz Deutschland am 2. und 6. September

*) Aetherartige Verbindungen von Zuckerarten, die beim Kochen mit Alkalien, Säuren oder bei Einwirkung von Enzymen unter Wasseraufnahme in Glucose (meist Traubenzucker) und andere Spaltungsproducte zerfallen.

sehr ergiebig waren; am ersteren Tage wurden beispielsweise in Friedrichshafen 28, in Kiel 25, in Swinemünde 23, am letzteren in Hamburg 34 mm Regen gemessen. Erst am 8. September, nachdem vom norwegischen Meere ein barometrisches Maximum südostwärts bis zum Ostseegebiete vorgedrungen war, hörten die Regenfälle in Norddeutschland für kurze Zeit auf und verminderten sich auch im Süden.

Inzwischen hatten die Temperaturen in Norddeutschland eine allmähliche Erniedrigung erfahren. Dort war es, wie unsere zweite Zeichnung erkennen lässt, zu Beginn



des Monats besonders in den östlichen Landestheilen recht warm gewesen. Am Morgen des 1. September überschritt die Durchschnittstemperatur an den Stationen östlich der Elbe 18°, Mittags stieg das Thermometer zu Memel, Königsberg und Rügenwaldermünde bis auf 26° C., während die Abkühlung in den nächsten Nächten durch starke Bewölkung sehr verringert wurde. Nachdem aber im Laufe des 7. die Wolkendecke verschwunden war, gingen in der folgenden Nacht die Temperaturen an der Ostsee bis 5° herunter und lagen dieselben auch noch um 8 Uhr Morgens in den meisten Gegenden Norddeutschlands unter 12° C.

Seit dem 9. September breitete eine sehr umfangreiche Barometerdepression, deren Mitte sich auf dem atlantischen Ocean noch in weiter Ferne von Irland befand, ihr Gebiet mehr und mehr nach Osten aus. Am Nachmittage des 10. verursachte ein Ausläufer derselben zu Paris einen von einem Wolkenbruch begleiteten furchtbaren Wirbelsturm, durch welchen sechs Personen getödtet und ungefähr 150 verwundet wurden. Auch in Deutschland nahmen die Wolken und Niederschläge wieder zu, ohne dass die Temperaturen sich wesentlich änderten. Erst im Laufe des 14., als ein neues Maximum von Spanien her im Alpengebiete erschien, gingen die Winde, welche seit Beginn des Monats am häufigsten aus südöstlicher Richtung geweht hatten, in ganz Deutschland unter Zunahme ihrer Stärke in Südwest über und riefen eine allgemeine Erwärmung hervor. Dieselbe war an den süddeutschen Stationen ziemlich beträchtlich, sodass dort die durchschnittliche Morgentemperatur am 16. mit beinahe 17, die Mittagstemperatur am 18. mit $24^1/_2{}^0$ C. ihren Höhepunkt erreichten.

Im Gegensatze zu der im allgemeinen ruhigen und sehr gleichmässigen ersten Monatshälfte, begann um Mitte September für Nordwest- und Mitteleuropa eine Zeit mit ausserordentlich starken, nicht selten sogar stürmischen Winden und beträchtlichen Temperaturschwankungen. Mehrere barometrische Minima von solcher Tiefe, wie sie bei uns im Frühherbste noch selten sind, erschienen nach einander bei den britischen Inseln und zogen unter heftigen Stürmen anfänglich in nordöstlicher Richtung, später gerade ostwärts weiter. Von einem derselben, bei dessen Annäherung der auf das Meeresniveau reducirte Barometerstand zu Berlin bis 746 Millimeter herabging, was hier im September seit dem Jahre 1889 nicht mehr vorgekommen war, und die Temperaturen bedeutend stiegen, wurde besonders das Gebiet der Nordsee schwer betroffen. In der Nacht zum 24. September tobte an der belgischen, seit dem Morgen an der deutschen Küste ein furchtbarer, von Regen und Hagel begleiteter Weststurm und hatte überall eine Hochfluth zur Folge, durch welche namentlich die Schiffe bei Helgoland arg gefährdet wurden; zu Hamburg wurde am 24. Morgens zwei Stunden lang eine Windgeschwindigkeit von mehr als 26 Metern in der Secunde gemessen. Ein neues Minimum, welches schon am folgenden Tage in England auftrat und dort bei den Scillyinseln einen Orkan verursachte, schlug eine südöstliche Strasse ein, so dass diesmal ganz Frankreich schwere Stürme und Süddeutschland ergiebige Regenfälle zu erleiden hatte. In Norddeutschland aber trat gleichzeitig eine Besserung des Wetters ein, welche mit einer kurzen Unterbrechung bis zum Monatsschlusse anhielt. Freilich sanken die Temperaturen in den klaren Nächten ziemlich bedeutend, doch erhoben sie sich Mittags unter der Wirkung der Sonnenstrahlen meistens wieder auf 15° C. oder darüber. Eine stärkere Abkühlung erfolgte im Westen und Süden Deutschlands vom 28. zum 29. September, nachdem dort von Südwest her ein neues Maximum erschienen war und die Winde sich völlig gelegt hatten. Zu Kaiserslautern, das am 28. früh noch 14° Wärme zu verzeichnen hatte, ging das Thermometer in der folgenden Nacht bis auf 1° zu Bamberg bis 2°, zu Wiesbaden bis 4° herab. Beim weiteren Vorrücken des barometrischen Maximums nach Nordost traten in ganz Deutschland kühle Ostwinde auf, und am Morgen des 30. September zeigte sich der erste Reif bereits an der Ostseeküste.

So endete der Monat kühl und hinterliess überall einen kühlen Eindruck, doch blieb seine Mitteltemperatur, welche in allen Theilen Deutschlands 12 bis 13° C. betrug, nur um wenige Zehntelgrade hinter ihrem langjährigen Durchschnittswerthe zurück. Die im ganzen Monat gefallenen Niederschläge aber, deren Höhe sich im Durchschnitt für das nordwestdeutsche Gebiet zu 104,8, das nordostdeutsche zu 89,6, für Süddeutschland sogar zu 122,7 Millimetern berechnet, waren viel reichlicher, als dem September zukommt. Sie übertreffen, wie das rechte Ende unserer Niederschlagszeichnung erweist, die Regenmengen jedes der fünf letzten Septembermonate erheblich und stehen namentlich zu den geringen Regenmengen des vorjährigen September in einem auffallenden Gegensatz.

Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Stabsarzt Dr. Paul Kohlstock, Docent für Tropenhygiene am Seminar für orientalische Sprachen in Berlin zum Chef des Medicinalwesens bei der deutschen Colonialverwaltung; der Privatdocent der Chirurgie in Leipzig Dr. Paul Leop. Friedrich zum Leiter des chirurgisch-poliklinischen Instituts daselbst; der Privatdocent für Ohren- und Kehlkopfleiden in Breslau Dr. Kümmel zum provisorischen Nachfolger des nach Leipzig berufenen Prof. Adolf Barth daselbst; der Privatdocent der Chemie in Heidelberg Dr. Goldschmidt zum ausserordentlichen Professor; Mr. Thomas Pickering Pick zum Inspector of Anatomy for the Provinces.

Berufen wurde: Der Privatdocent für Hygiene und Assistent an der Hygiene-Anstalt zu Breslau Dr. Emil Gottschlich als Sanitäts-Inspector nach Alexandrien.

Niedergelegt hat: Der Professor der Hygiene in Moskau Dr. Erismann seine Professur.

Gestorben sind: Der ordentliche Professor der Physiologie in Genf Dr. Moritz Schiff; der Professor der gerichtlichen Medicin an der böhmischen Universität Prag Dr. Wenzel Bielohradsky (durch Selbstmord); der President of University College in London Sir John Erichsen; der Zoologe Dr. G. Brown Goode in Washington.

Berichtigung: Dr. Braus habilitirte sich in Jena nicht für Zoologie, sondern für Anatomie

Litteratur.

Regierungs- und Medicinalrath **Dr. J. Bornträger, Diät-Vorschriften** für Gesunde und Kranke jeder Art. 2. verbesserte Auflage. Verlag von H. Hartung & Sohn. (G. M. Herzog), Leipzig 1896. — Preis 2 Mark.

Erst auf Seite 10 Band XI haben wir über die 1. Auflage eine lobende Besprechung geboten, auf die wir hiermit verweisen. Unser dort ausgesprochener Wunsch, dass die praktischen Vorschriften etwas billiger abgegeben werden möchten, ist erfüllt worden. Bei der trefflichen Redaction der 1. Auflage hat Verfasser nur wenige Verbesserungen und Zusätze anzubringen brauchen. Wir wünschen dem guten Unternehmen weitere verdiente Verbreitung und Anerkennung.

Dr. Karl Russ, Der Graupapagei. Seine Naturgeschichte, Pflege und Abrichtung. Mit einem Aquarelldruck und 3 Holzschnitten im Text. Creutzsche Verlagsbuchhandlung. Magdeburg. — Preis 1,80 M.; gebunden 2,40 Mark.

Das Büchelchen handelt über die Naturgeschichte, das Einfangen, die Aufzucht, den Handel und die Einführung des Graupapageis oder Jako, giebt Rathschläge für den Einkauf, die Eingewöhnung, bestmögliche Pflege und Haltung, Zähmung und Sprachabrichtung, sodann auch für die Gesundheitpflege, ferner Anleitung zur Behandlung in Krankheiten bzl. für deren Heilung. Das Büchlein bringt ausser einem lebensvollen Farben-Porträt des Graupapagei die Darstellung des Musterkäfigs, den der Verein „Ornis" von Berlin als solchen festgestellt hat und dann eines gleichfalls guten Papageienständers.

Wilh. Geyer, Katechismus für Aquarienliebhaber. Fragen und Antworten über Einrichtung, Besetzung und Pflege des Süsswasser-Aquariums sowie über Krankheiten, Transport und Züchtung der Fische. Dritte wesentlich vermehrte Auflage. Mit 78 Abbildungen und einer Farbentafel. Creutz'sche Verlagsbuchhandlung. Magdeburg. — Preis 1,80 Mark.

Das Buch ist ein aus gründlicher Erfahrung herausgeschriebener Rathgeber, den man gern empfiehlt. Es giebt Auskunft über die Einrichtung, Besetzung des Aquariums, über Pflege und Fütterung der Thiere, Behandlung, Instandhaltung und Heizung des Aquariums, über Krankheiten der Thiere und endlich über den Transport und die Züchtung derselben.

Dr. Eugen von Halácsy, Flora von Niederösterreich zum Gebrauche auf Exkursionen und zum Selbstunterricht. Prag und Wien (F. Tempsky) und Leipzig (G. Freytag) 1896. — Preis 7 Mark.

Die vorliegende Flora will vornehmlich ein bequemes Hilfsmittel auf Exkursionen sein und ist hierzu äusserlich bei seiner Handlichkeit (kleinoctav und 631 Seiten) wohl geeignet. Die reiche, schöne Flora des Gebietes verlockt viele Jünger zu einer Beschäftigung mit derselben, sodass die Herausgabe des Buches wohl berechtigt ist. Verf. hat Neilreich's klassische Flora als Grundlage für die systematische Anordnung benutzt; die neuen floristischen Arbeiten, namentlich Beck's grosse Flora des Gebietes sind gebührend benutzt worden.

Dr. Max Blankenhorn, Entstehung und Geschichte des Todten Meeres. Ein Beitrag zur Geologie Palästinas. Mit 14 Tafeln und 8 Textabbildungen. In Commission bei K. Baedeker. Leipzig 1896. — Preis 2,40 Mark.

Da den Lesern der Naturw. Wochenschr. bereits ausführlich Kenntniss von dem Inhalt der Schrift gegeben worden ist (vergl. Bd. XI. S. 420) beschränken wir uns an dieser Stelle mit der Angabe, dass sie einzeln käuflich im Buchhandel zu haben ist.

Prof. Dr. Emil Warburg, Lehrbuch der Experimental-Physik für Studierende. Mit 404 Orig.-Abb. 2. verbesserte Auflage. Akadem. Verlagsbuchhandlung von J. C. B. Mohr (Paul Siebeck). Freiburg i. B. und Leipzig 1896. — Preis 7 Mark.

Das Buch ist zur Repetition der Experimental-Physik ganz ausgezeichnet; die geschickten, zahlreichen Abbildungen erleichtern das Verständniss ganz wesentlich. Das Werk nimmt durch die Klarheit seiner Auseinandersetzungen einen hervorragenden Platz ein. Auch das Principielle, sagen wir Philosophische, ist besser durchdacht, als es leider in Lehrbüchern sonst gefunden wird. Der allererste Abschnitt: „1. Naturgesetz" enthält z. B. die Bemerkung: „Eine Thatsache erklären heisst nichts Anderes, als sie einem Satze unterordnen, welcher eine mehr oder minder grosse Anzahl von Thatsachen zusammenfasst. Einen solchen Satz nennt man ein Naturgesetz."

Bei der grossen Anzahl Abbildungen und incl. Register 392 Seiten in Gross-octav ist das Buch als sehr preiswerth zu bezeichnen.

Prof. Dr. L. Graetz, Die Elektricität und ihre Anwendungen. Ein Lehr- und Lesebuch. Mit 377 Abbildungen. 5. vermehrte Auflage. Verlag von J. Engelhorn. Stuttgart 1895. — Preis 7 Mark.

In unserer elektrischen Zeit wird mancher das Bedürfniss fühlen, sich näher mit dem Gebiete der Elektricität zu beschäftigen, schon um zu einem Verständniss der vielen in der Praxis des täglichen Lebens vorhandenen elektrischen Vehikel, Beleuchtungs-Apparate u. s. w. zu gelangen. Zur Erwerbung einer grösseren Vertiefung auf dem Gebiete ist kaum ein empfehlenswertheres Buch vorhanden als das vorliegende; es hat ja auch die gebührende Anerkennung längst gefunden.

Gemäss dem neuesten Standpunkt ist das Buch verändert worden; so wurde die Kraftlinientheorie des Magnetismus ausführlicher behandelt, das Ohm'sche Gesetz für den Magnetismus eingeführt, die Versuche von Tesla und von Hertz neu dargestellt, die Maxwell-Faraday'sche Auffassung der elektrischen Erscheinungen in ihren Hauptzügen darzustellen versucht, ein Abschnitt über Elektrochemie hinzugefügt u. s. w.

Director Dr. Gustav Holzmüller, Methodisches Lehrbuch der Elementar-Mathematik. Gymnasial-Ausgabe. 1. Theil, in Anschluss an die preussischen Lehrpläne von 1892 nach Jahrgängen geordnet und bis zur Abschlussprüfung der Untersekunda reichend. Mit 138 Textfiguren. B. G. Teubner. Leipzig 1896.

Wir haben die Holzmüller'schen mathematischen Lehrbücher schon wiederholt in der Naturw. Wochenschr. lobend erwähnt. Vorliegendes Buch ist eine besondere Ausgabe für Gymnasien des Buches gleichen Titels, das früher erschienen eine allgemeine Bearbeitung des Gegenstandes bietet und auch den Anforderungen des Realgymnasiums und der Oberrealschule genügt. Wie bisher geht Verf. auch in dem vorliegenden Lehrbuch anfangs propädeutisch, erst später mehr wissenschaftlich vor.

Das Buch enthält Geometrie für Quarta, Tertia und Sekunda b, Arithmetik für Tertia a und b, sowie Sekunda b, Trigonometrie für Sekunda b und Stereometrie für Sekunda b. In einem Anhang wird die etymologische Erklärung einiger aus dem Griechischen stammenden Fremdwörter geboten.

Anton Oberbeck, Ueber Licht und Leuchten. Antrittsrede bei Uebernahme der ordentlichen Professur der Physik an der Hochschule zu Tübingen. Franz Pitzcker in Tübingen 1895. — Preis 0,80 Mark.

Zunächst beantwortet Verfasser die Frage „Was ist Licht?", um sodann zur Erörterung der Bedingungen überzugehen, unter denen Licht entsteht. Es werden dabei die Beleuchtungsarten der Praxis in anregender Weise besprochen; es handelt sich also um ein Thema allerweitesten Interesses. Auch Tesla's Untersuchungen finden Erwähnung.

Dr. E. Vogel, Taschenbuch der praktischen Photographie. Ein Leitfaden für Fachmänner und Liebhaber. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. Mit vielen Abbildungen. Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Berlin 1896. — Preis 3 Mark.

Eine frühere (die 2.) Auflage wurde in Bd. VII S. 400 günstig besprochen. In der vorliegenden 4. Auflage sind die Neuerungen und Verbesserungen auf dem Gebiete gewissenhaft berücksichtigt und im übrigen ist der Text verbessert und erweitert worden.

Inhalt: E. Fürst, Java's Flora. — Ueber Folliculites. — Gartenkalender. — Ueber das Cholesterin der menschlichen Faeces. — Ueber Alloxantin als Spaltungsproduct des Convicins aus Saubohnen (Vicia Faba minor) und Wicken (Vicia sativa). — Wetterübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. J. Bornträger, Diät-Vorschriften. — Dr. Karl Russ, Der Graupapagei. — Wilh. Geyer, Katechismus für Aquarienliebhaber. — Dr. Eugen von Halácsy, Flora von Niederösterreich. — Dr. Max Blankenhorn, Entstehung und Geschichte des Todten Meeres. — Prof. Dr. Emil Warburg, Lehrbuch der Experimental-Physik für Studierende. — Prof. Dr. L. Graetz, Die Elektricität und ihre Anwendung. — Director Dr. Gustav Holzmüller, Methodisches Lehrbuch der Elementar-Mathematik. — Anton Oberbeck, Ueber Licht und Leuchten. — Dr. E. Vogel, Taschenbuch der praktischen Photographie.

Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

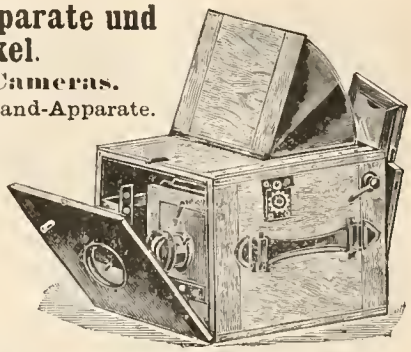
42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm
zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Geologische Ausflüge

in die

Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.

130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —
Jena.

Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.

Cataloge gratis und franco.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wallumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird für reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, des ihm Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 25. October 1896. | Nr. 43.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rahatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Veränderungen auf dem Monde.

Von Leo Brenner, Director der Manora-Sternwarte in Lussinpiccolo.

II.

Als ich in Nr. 2 des Jahrgangs 1895 dieser Zeitschrift unter obigem Titel meine Beobachtungen des Mondkraters Linné veröffentlichte, fügte ich der Ueberschrift ein ? hinzu, weil ich damals die Frage: ob auf dem Monde thatsächliche Veränderungen stattfänden, noch nicht zu beantworten wagte. Heute erscheint der Titel ohne ?, weil es mir mittlerweile gelungen ist, die Entdeckung zu machen, dass sich die Umgebung der Mondlandschaft Hyginus N thatsächlich binnen $1^1/_2$ Jahren bemerkenswerth verändert hat. Dies nachzuweisen ist der Zweck der nachstehenden Mittheilungen.

Veränderungen auf dem Monde wurden wohl bisher wiederholt vermuthet und von erfahrenen Mondbeobachtern auch behauptet, allein sie konnten deshalb nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden, weil die Gegner beständig mit dem Einwande kamen: es ist auch möglich, dass die früheren Beobachter entweder das betreffende Object übersehen, oder zu ungünstiger Zeit beobachtet haben, oder auch waren ihre Augen weniger geübt, ihre Instrumente weniger leistungsfähig, oder ihre Luft ungünstiger, oder sie können das Object einzutragen vergessen oder es verzeichnet haben, etc.

Nachdem derartige Einwürfe nicht zu widerlegen sind, konnte ein thatsächlicher Nachweis von wirklichen Veränderungen nur dann erbracht werden, wenn es feststand, dass derselbe Beobachter mit demselben Instrumente, unter denselben Verhältnissen, bei gleicher Beleuchtung und bei minderer Luft mit Leichtigkeit Objecte sah, die er zuvor bei besserer Luft nicht, oder anders, gesehen hatte, deren Aussehen jedoch alle Möglichkeit eines früheren Uebersehens ausschloss. Und solche Fälle liegen nun hier vor!

Die Mondlandschaft Hyginus machte schon einmal, vor 19 Jahren, viel von sich reden, als Dr. Klein mit der Ankündigung in die Oeffentlichkeit trat, er habe dort einen sehr auffälligen neuen Krater und ein neues Thal entdeckt, die sich erst vor Mai 1877 gebildet haben könnten. Alle Fernrohre wurden nun auf den Hyginus gerichtet und thatsächlich ein Object gefunden, das zu gewissen Zeiten als grosser schwarzer Fleck erschien, also durchaus nicht übersehen werden konnte, zu anderen Zeiten aber ganz unsichtbar war und eher als heller Fleck erschien. Aus eben diesem Grunde folgerten aber die Leugner von Veränderungen auf dem Monde die Möglichkeit, dass die früheren Beobachter zufällig Hyginus N, (wie Klein's Entdeckung getauft wurde), stets nur zu solchen Zeiten beobachtet hätten, da dieses Object, (nebenbei erwähnt, kein Krater, sondern eine schiefe Mulde), eben unsichtbar gewesen sei. Ein solcher Zufall war allerdings im höchsten Grade unwahrscheinlich; denn der Mond wird am häufigsten (weil am bequemsten), im ersten, und am seltensten (weil am unbequemsten) im letzten Viertel beobachtet; Hyginus N ist aber gerade im ersten Viertel sichtbar, im letzten unsichtbar! Nachdem ein solcher Zufall aber immerhin nicht ausgeschlossen war und es sich überdies herausstellte, dass das S-förmige Thal, welches vom Krater Hyginus (H auf der beigegebenen Karte) zum „Schneckenberg“ (S auf der beigegebenen Karte) zieht und von Dr. Klein ebenfalls als Neubildung bezeichnet worden war, sich bereits auf einer Zeichnung von Schmidt vom 18. Februar 1869 fand, konnten die Gegner nicht überzeugt werden und die Frage blieb nach wie vor offen.

So stand die Sache, als ich vor mehr als zwei Jahren in Folge directer Aufforderung durch Herrn Dr. Klein meine Aufmerksamkeit dem Hyginus N zuwandte; zum besseren Verständniss des Nachstehenden will ich vorher schildern, was bis dahin von jener Landschaft andererseits gesehen worden war. Zu diesem Zwecke ersuche ich den Leser, die beigegebene Karte zu Rathe zu ziehen. Sie ist die Reproduction einer der prachtvollen Mondphotographien des Directors der Prager k. k. Sternwarte, Herrn Prof. Dr. L. Weinek. Bekanntlich hat dieser Astronom die Herstellung eines photographischen Mondatlasses unternommen, indem er die besten Mondphoto-

graphien von Löwy und Puiseux in Paris und der Licksternwarte mittelst einer ihm eigenthümlichen Methode derart vergrössert, dass das Korn der Platten am geringsten störend hervortritt. Die vorliegende Karte ist also die photographische Reproduction einer von Löwy und Puiseux am 14. März 1894, $7^h\ 4^m\ 5^s$ M. P. Z. aufgenommenen und von Prof. Weinek 23,36 Mal vergrösserten Photographie, (einem Monddurchmesser von 4 m entsprechend), in welche ich dann mit Tusche die Rillen, Krater und Nummern eintrug. Auf dem Originale sind 101 Nummern eingetragen, von denen 85 solchen Objecten angehören, die ich gegen die Schmidt'sche Karte entdeckt habe, nämlich 26 Rillen, 50 Krater und 9 Berge. Einzelne Nummern fehlen jedoch auf der Reproduction, weil diese etwas kleinere Ausdehnung hat als das Original, indem es sich

nicht lohnte, wegen dieser wenigen Objecte die Karte noch weiter nach den vier Seiten auszudehnen.

Auf der Karte erscheint oben am Rande der Krater Hyginus (H) im Knie der grossen Hyginus-Rille, von der ein Arm nach links, an den Bergen 59 und 60 vorbeizieht und Rille 84 als Seitenarm entsendet, während der andere rechts hinunterführt und am rechten Rande der Karte von der Rille 51 geschnitten wird, (die sich, nebenbei bemerkt, jenseits noch sehr weit erstreckt). Von H führt ein S-förmig gewundenes, sehr breites Thal (auf der Karte punktirt) gegen den sogenannten „Schneckenberg" (S). Mit H und S bildet die Klein'sche Mulde N ein Dreieck. Auf der Photographie erscheint N weder so schwarz, noch so scharf begrenzt, wie manchmal durch das Fernrohr. Verlängern wir eine von H nach N gezogene Linie, so stossen wir auf zwei parallel laufende Gebirgsketten, welche durch die Rille 10 verbunden sind. Deutlich sieht man auf der Photographie die grossen Krater 68 (von dem 2 Rillen [56 und 100] divergirend nach Süden ziehen), 79, 80, (zwischen denen die grosse Ariadäus-Rille mündet), 99, 96, 35, 31 und den Berg 67. Nur ein geübtes Auge kann bei sehr genauer Untersuchung der Photographie auch noch folgende Objecte erkennen: Krater 62, 14, 11, 48, 37, 38, 39, 40, 32, 33, 30, 29, 27, 8, 78, 24, Berg 53 und Rillen 87 und 101. Ausserdem erkennt man auf der Photographie eine Rille von H nach Krater 24, 4 Krater am Schneckenberg, 6 Krater zwischen 24 und 75, 2 Krater zwischen 16 und der grossen Hyginusrille, einen Krater zwischen 25 und H und 2 Krater oberhalb 41 und 35, welche ich bisher nicht verificiren konnte. Wenn es also nicht etwa nur durch das Korn oder die Structur der Platte hervorgerufene Täuschungen sind, müssten diese Objecte zu anderen Zeiten (d. h. unter anderer Beleuchtung und Libration) als zu denen, zu welchen meine Beobachtungen stattfanden, sichtbar sein — vielleicht nur auf sehr kurze Zeit.

Auf der ersten Karte der Umgebung von Hyginus N, welche Dr. Klein 1880 anfertigte, sieht man N als Krater, daneben eine mit M bezeichnete kleine Mulde, welche offenbar mit meiner Mulde 82 identisch ist, eine Rille h (theilweise mit meinen Rillen 3 und 36 identisch, die aber einen anderen Lauf haben), ausserdem Objecte, die mit meinen Kratern 68, 75, 62, 79, 80, 31, 34, 96 und mit meinen Rillen 87, 94 und 85 identisch, sein dürften. Geradezu verblüffend wenig ist dagegen was zu gleicher Zeit die englischen Beobachter Neison und Pratt sahen. Noch erstaunlicher ist eigentlich, wie wenig Prof. Holden 1889 mit dem Lick-Refractor bei 600facher Vergrösserung dort sah! Seine 1890 im „Sirius" veröffentlichten Zeichnungen enthalten nur Rille 65, Berg 67, Krater 31 und 32, und N. Für die Leistungsfähigkeit der Riesenfernrohre auf den Mond ist das sehr entmuthigend! Auch Schmidt, der doch mit einem $6^2/_5$-Zöller unter dem reinen Himmel

Griechenlands beobachtete und seine grosse Mondkarte als unsterbliches Werk hinterliess, sah unbegreiflich wenig Details. Abgesehen davon, dass er N vor dem Jahre 1877 überhaupt nicht sah, (was schliesslich durch dessen Neubildung erklärt werden könnte) enthalten seine in den Jahren 1877—1881 aufgenommenen und 1882 im „Sirius" veröffentlichten 21 Skizzen unglaublich wenig! Ausser den selbst in kleinen Fernröhren sichtbaren Kratern 79, 80, 75, 11, 14, 62 und 12 sieht man auf ihnen nur ein interessantes Object (ausser N und 82): einen Schatten (auf der Skizze vom 23. November 1880 mit T bezeichnet), welcher die Lage meiner Rille 63 einnimmt. Die letzte Karte von Dr. Klein (1893), das Resultat seiner 17jähr. Beobachtungen der Hyginus-Gegend mit Refractoren von $5^1/_3$—$6^2/_5$ Zoll Oeffnung zusammenfassend, enthält folgende Objecte: Rillen 4, 36 (anders placirt), 87, Krater 79, 80, 11, 12, 96, 72, 75 und noch einige, die aber gleich allem anderen derart verzeichnet sind, dass die Identification ein Ding der Unmöglichkeit ist.

Von dem geschicktesten und glücklichsten Mondbeobachter der damaligen Zeit, Herrn C. M. Gaudibert in Vaison, waren bis 1894 folgende Objecte gesehen worden, (wie aus den Skizzen hervorgeht, die er mir kürzlich zu senden die Güte hatte): Rillen 87, 4 und eine von 79 über 14 und 78 an 25 vorbei durch die grosse Hyginus-Rille gegen 53 ziehende Rille, die ich niemals zu sehen vermochte.*) Ferner Krater 79, 80, 14, 78, 72, 68, 69, 28, 31, 20, 76(?) 75, 11 und 12. Diese Resultate wurden von Herrn Gaudibert unter sehr ungünstigen Umständen mit drei Reflectoren von 8—10 Zoll Oeffnung gewonnen.

In jüngster Zeit nahm auch Herr Ph. Fauth in Kaiserslautern (jetzt in Landstuhl), ein ebenso fleissiger als geschickter Beobachter, den Hyginus aufs Korn. Sein Instrument war ein ausgezeichneter $6^1/_2$-Zöller, so dass es ihm gelang, auf seiner kürzlich veröffentlichten Karte folgende Objecte einzutragen: Krater 68, 69, 90, 70, 67, 33, 5, 12, 14, 75, 72, 80, 79, 96, 99 und Rillen 94 und 100. Nach seiner Uebersiedlung nach Landstuhl vermehrte sich jedoch die Zahl dieser Objecte in erfreulicher Weise, wie ich mich zu überzeugen vermochte, als Herr Fauth heuer nach Lussin kam und seine letzten Beobachtungen mitbrachte. Bei Vergleich derselben mit den meinigen zeigte sich eine geradezu wunderbare Uebereinstimmung, welche den besten Beweis für die Existenz der betreffenden Objecte liefert.

Die englischen Mondbeobachter leiden alle unter dem Fluche ihrer Reflectoren und ihres ungünstigen Klimas. Die ersteren taugen nur ausnahmsweise etwas, und selbst gute Instrumente finden in England nur wenige Nächte, in denen sie ausgenützt werden können. Dieser beklagenswerthe Umstand erklärt das Misstrauen, welches jene englischen Beobachter, die nur ihre eigenen Reflectoren und ihr eigenes Klima kennen, allen anderen Astronomen entgegenbringen, welche mehr zu sehen in der Lage sind. Der einzige Gwyn Elger macht eine Ausnahme, denn nicht nur scheint sein 8-zölliger Reflector zu den besseren zu gehören, sondern seine Geschicklichkeit ersetzt auch theilweise die Nachtheile des schlechten Klimas, so dass seine Mondbeobachtungen von höherem Werthe sind als jene der übrigen englischen Beobachter; — freilich reicht dies allein nicht hin, ihm das Erkennen auch der feineren Objecte zu ermöglichen. Deshalb ist es sehr zu beklagen, dass er nicht z. B. bei uns zu beobachten vermag, wo er sicherlich alljährlich mehrere tausend Objecte entdecken würde. Was er bei Hyginus sah, vermag ich nicht zu sagen, da ich sein diesbezügliches Werk leider nicht besitze; ich glaube jedoch kaum, dass er auch nur so viel zu sehen vermochte, als sein ebenso geschickter französischer College, Herr Gaudibert, mit besseren Instrumenten und in besserer Luft sah.

Kurz bevor ich meine Beobachtungen begann, hatte auch Herr J. N. Krieger in Gern (München, jetzt in Triest) seinen ausgezeichneten Reinfelder'schen $10^1/_2$ Zöller auf Hyginus gerichtet und am 12. April 1894 eine Zeichnung aufgenommen, welche folgende Objecte enthielt: Rillen 71, 4, 22, 87, 94, 7, 3, 46, Krater 75, 5, 23, 11, 12, 79, 80, 96, 68, 89, 69, 33, 29, 41, 35 (?) 20 (?) 26 (als Berg), und Berge 15 und 67 — also mehr als je zuvor ein Beobachter gesehen hatte. Dies erschien Herrn Klein, welcher voraussetzte, dass es um Hyginus herum (den er in 17 Jahren mehrere hundert Male beobachtet hatte) keine Objecte gäbe, die er nicht kenne, so unglaublich, dass er der Krieger'schen Beobachtung grosses Misstrauen entgegenbrachte. Namentlich Krater 5 (von Krieger als Mulde gezeichnet) verblüffte ihn derart, dass er die Ansicht aussprach, wenn jene Mulde wirklich existire, müsse sie eine Neubildung sein. Um dies herauszubringen schrieb er mir, ich möge sehen, ob ich in der Nähe von Hyginus N irgend etwas Besonderes wahrnehmen könne; ein Beobachter habe ihm daselbst eine Neubildung angezeigt, die ihm unwahrscheinlich vorkomme.

In Folge dieser Aufforderung stellte ich am 10. Juni 1894 um $8^1/_4{}^h$ M. E. Z. Hyginus ein, beobachtete ihn bis 11^h und fertigte eine Skizze an, die in den „Memoirs of the British Astronomical Association" Vol. III Part. V veröffentlicht wurde. Das wunderbare Bild, welches ich bekam, ist mir noch heute im Gedächtniss. Es war Luft 1, das Instrument (der siebenzöllige Refractor von Reinfelder & Hertel, dessen grossartige Leistungen zur Genüge bekannt sind), noch ganz neu und die (damals) stärkste Vergrösserung von 672 anwendbar; doch benützte ich auch die Vergrösserungen 410 und 600. Die Luft war so wunderbar rein, dass selbst mit 672 nicht das geringste Zittern des Bildes bemerkt werden konnte. Unter diesen Umständen hat also das, was ich damals sah, besonderen Werth. Ich beschrieb es im Beobachtungs-Journale folgendermaassen: „Hyginus N erscheint, wenn auch nicht so tiefschwarz wie der Schatten von Hyginus selbst, doch so dunkel und auffallend, dass es unmöglich gewesen sein muss, ihn vor 1877 zu übersehen, wenn er damals so ausgesehen hätte wie heute. Mit den schwächeren Vergrösserungen (146) erschien er übrigens noch weit auffallender, weil abstechender, als mit den stärkeren. Die zungenförmige Verlängerung von N (das übrigens gar kein Krater, sondern nur eine tiefe Mulde zu sein scheint), gegen Südwest (57) ist sehr schwach sichtbar, hängt mit N nicht zusammen und verlängert sich durch eine sehr schwache Schattenlinie (4) bis zu einer dunklen Doppelmulde, oder Kratergruben (82, 23). Nordöstlich neben N zeigt sich eine andere dunkle Mulde (1), welche wahrscheinlich in Klein's Brief gemeint ist. (Wie oben bemerkt, bezog sich aber sein Brief auf 5.) Nordwestlich neben N sehe ich einen kleinen Hügel (2, später als Krater erkannt), neben dem die Rille 3 — die am Abhang des Schneckenberges (8) beginnt und in südwestlicher Richtung gegen die Krater 11 und 12 zuläuft (später erschien mir diese Rille einerseits thatsächlich bis 12 verlängert, andererseits aber bei 13 unterbrochen und erst als Rille 36 fortgesetzt) — eine Erweiterung zeigt. (Später als Krater 13, 45 erkannt.) Diese Rille hat an ihrem südwestlichen Ende zwei

*) Sie scheint nur bei abnehmendem Monde sichtbar zu sein, also zu einer Zeit, da ich niemals Hyginus mit besonderer Aufmerksamkeit erforscht habe, weil dann nur wenige Objecte sichtbar sind.

dunkle Erweiterungen — vielleicht Kratergruben (21, 97). Südöstlich neben N und mit diesem durch eine kleine Rille verbunden, befindet sich der kleine Krater 5 (wie man sehen wird, ist derselbe jetzt gross und selbst dann noch zu sehen, wenn alle anderen feinen Objecte unsichtbar sind!) der gleich 1 ein Viertel des Durchmessers von N misst, — sowie N ein Viertel des Durchmessers von Hyginus hat — und von dem die Rille 6 nach dem S-Thal führt. 7 ist eine breite Rille und 8 ein Krater, beide am Westabhange des Schneckenberges (S). Dieser Abhang ist doppelt so breit, als Klein ihn zeichnet, dessen Rille (36) auch viel zu nahe an N gezeichnet ist. Ebenso falsch ist bei ihm die Lage der Krater um 23, 82 herum. 9 und 10 sind deutliche grosse Rillen, welche die beiden Höhenzüge durchbrechen und die beiden Ebenen durchschneiden. Ebenso sah ich nördlich davon, dort wo Neison V und δ zeichnet, und zwar zwischen diesen beiden Buchstaben eine grosse Rille (43), welche wahrscheinlich mit der vom $12^4/_5$-Zöller der „Urania“ entdeckten identisch ist.“

Vergleichen wir nun diese Schilderung mit der Krieger'schen Zeichnung vom 12. April 9^h (520fache Vergrösserung), so ergiebt sich Folgendes: Mulde 1 war damals unsichtbar, Krater 2 konnte angedeutet sein, Rille 3 war sichtbar, Rille 4 erscheint doppelt und bei 82 zusammenlaufend, was ich mir so deute, dass Herr Krieger damals schon meine Rille 46 sah, jedoch ihren Ursprung aus Krater 2 deshalb nicht erkannte, weil N damals grösser war, als bei meiner Beobachtung. Während ich nämlich den Durchmesser von N ausdrücklich als mit $^1/_4$ von Hyginus angebe, misst er auf Krieger's Zeichnung $^3/_4$ dieses Kraters, also dreimal mehr! Dieser Umstand erklärt es auch, weshalb auf der Krieger'schen Zeichnung 2, 57 und die nördliche Hälfte von 46 unsichtbar sind: sie waren eben vom Schatten N bedeckt, oder vielmehr sie liegen theilweise in dieser grossen Mulde. Mulde 82 ist bei Krieger ebenfalls viel grösser und dürfte daher Krater 23 verdeckt haben. Krater 5 erscheint bei Krieger als Mulde, in deren Nähe meine Rille 7 mündet. Letztere erschien mir aber eher als Durchbruch des Aussenwalles des Schneckenberges. Krater 8 zeigt sich bei Krieger als schwarzer Fleck. Krater 75 und 14 sind correct, 11, 12 etwas verzeichnet eingetragen, dagegen noch ein Berg sichtbar, der bei mir fehlt. Bemerkenswerth ist, dass Krieger auch meine Rillen 71 und 22 hat, die ich später nur bei besonderer Beleuchtung zu sehen vermochte. Doch lässt er 22 bei 12 münden, was ich wegen des dazwischenliegenden Berges 15 für unwahrscheinlich halte. Nicht gesehen hat also Herr Krieger drei Monate vor meiner Beobachtung die Objecte: 1, 6, 9, 10, 13, 45, 21, 97 und die Südhälfte der Rille 3, obgleich deren Sichtbarkeit nicht unmöglich gewesen wäre. Immerhin liegt aber die Möglichkeit vor, dass jene Objecte nur bei ganz gleicher Beleuchtung und Libration sichtbar sind, und deshalb will ich daraus noch keine Schlüsse auf Veränderungen ziehen. Nur das Fehlen von Mulde 1 erscheint mir höchst seltsam! Man vergesse nicht, dass Herr Krieger in Mondbeobachtung geübter ist als ich, dass sein Instrument doppelt so viel Lichtstärke als das meinige hat und die Luft sehr gut gewesen sein muss, da er sonst nicht 520fache Vergrösserung hätte anwenden können.

Das Resultat meiner Beobachtung nebst Skizze sandte ich natürlich Herrn Klein, der es seinerseits Herrn Krieger mittheilte. Letzterer war sehr erstaunt, zu finden, dass ich, ohne von seinen Entdeckungen etwas zu wissen, die Objecte 5, 4, 82, 7, 8, 3 etc. identisch gesehen hatte, und setzte sich mit mir direct in Verbindung. Von einer Bekanntmachung dieser parallelen Beobachtungen im „Sirius“ sah jedoch Herr Klein ab, weil er die neuen Objecte erst mit dem Siebenzöller des Herrn Mengering in Deutz verificiren wollte, was aber wegen der elenden Luft, die in Köln und Umgebung gewöhnlich zu herrschen scheint, selbstverständlich niemals möglich war.

Meine nächste Beobachtung fand am 10. Juli 1894, $8—9^h$ statt, aber unter ungünstigeren Umständen; Luft 3, heftiger Wind, der das Fernrohr zittern machte, deshalb nur Vergrösserung 310 und Lichtgrenze bereits bis Archimedes vorgeschritten. Im Tagebuch steht darüber:

„Der ungeheure Unterschied, den die Beobachtungsverhältnisse bewirken, wurde heute deutlich sichtbar! N war heute viel weniger auffallend und hätte in einem kleineren Fernrohre leicht übersehen werden können. Manchmal erschien N doppelt in der Richtung Südwest-Nordost, offenbar dadurch bewirkt, dass die Mulde 1 blickweise auftauchte. Ebenso sah ich blickweise Krater 5, meine Mulden 82, 23, wie die Rillen 3, 6 und 7. Aber auch die vorgeschrittene Beleuchtung hatte dabei ihren Einfluss, denn das S-förmige Thal war nur sehr schwach zu erkennen, dafür aber im Innern des Hyginus die diesen Krater durchziehende grosse Rille.

Um nun den Unterschied in der Beleuchtung so recht kennen zu lernen, beschloss ich Hyginus N auch bei abnehmendem Monde zu beobachten. Am 22. Juli 1894 von $12^3/_4—13^3/_4{}^h$ bei Luft 3, Lichtgrenze Theophilus, sah ich die Gegend mit Vergrösserung 198 nur oberflächlich an, weil ich von einer vorhergegangenen fünfstündigen Beobachtung zu sehr ermüdet war. Hyginus gewährte einen ganz fremdartigen Anblick: an Stelle von 57 und 4 war ein heller weisser Fleck, N und 5 als dunklere Schattirungen bemerkbar. Um dies genauer festzustellen, beobachtete ich in der nächsten Nacht von $12^1/_2—13^1/_2{}^h$ abermals Hyginus. Luft war 2—3, Lichtgrenze bei Bessel, Vergrösserungen 310 und 410. Darüber heisst es im Journal: „Krater 5 überraschte mich dadurch, dass er grösser als N zu sein schien. Er sah auch wie ein Krater aus, während N entschieden nur eine Mulde sein kann. Rille 3 deutlich zu sehen; ebenso die beiden schwarzen Punkte (21 und 97) in welche sie mündet und die mir heute den Eindruck kleiner Kraterlöcher machten. Seltsamer Weise aber sah ich an Stelle von 57 einen grossen weissen Fleck! Die Mulden 82 und 23 am Ende von 4 glaubte ich manchmal erkennen zu können. Die umliegenden Krater sah ich deutlich. Rille 6 glaubte ich manchmal als feinen Haarstrich zu sehen. Das S-Thal war als flache, schwach schattirte Senkung zu erkennen. Dort wo es den Schneckenberg erreicht, ist dieser weit gespalten, so dass das Thal als tiefe Schlucht in denselben eindringen muss. Krater 8 sichtbar.“

Nach mehreren bedeutungslosen Beobachtungen konnte ich am 22. August 13^h, bei Luft 1—2, Lichtgrenze Manilius, mit Vergrösserungen 410, 488 und 672 wieder Hyginus besser sehen. Es heisst darüber im Journal: „Es scheint, dass N eine schiefsolige Mulde ist, welche nur bei aufgehender Sonne beschattet, bei untergehender aber beleuchtet ist, denn heute erschien der sonst schwarze Fleck weiss. Daneben sah ich 5 sehr deutlich als Krater, aber nichts anderes von meinen Entdeckungen. Dafür sah ich Rille 71.“

Die nächste Beobachtung erfolgte am 20. September $17—17^3/_4{}^h$ bei Luft 2, Lichtgrenze westlich von Linné, mit Vergrösserungen 310 und 410. Ich schrieb darüber ins Journal: „S-Thal und die Schlucht in welcher es in den Schneckenberg mündet, kenntlich. Bei dieser Mündung entdeckte ich einen Krater (28) und einen zweiten weiter rechts (27). 5 ist sehr deutlich und gross. 3, 9 und die Krater südlich und westlich von 82 sehr auffällige Objecte. 82 und 23 glaube ich zu identificiren, dagegen erscheint N als heller Fleck.“

Am 6. October $6^1/_2$—7^h Luft 2, Lichtgrenze Cassini, Vergrösserung 410 ist nur kurz bemerkt, dass N sehr auffällig und ersichtlich eine starke Vertiefung, 1, 23, 82, 3 und 7 sichtbar waren.

Eine am 5. November 6—7^h bei Luft 1—2, Lichtgrenze Archimedes, Vergrösserung 410 gemachte Skizze enthält folgende Objecte: N, 57, 1 und 82 als Mulden, Rillen 4 und 3 (Letztere bereits als feiner Haarstrich bis 11 fortgesetzt), Krater 98, 62, 14, 75, 76, 11, 12, 13, 77, 8, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 66, 96, 2, 5 und 50, sowie Berg 15.

Hier haben wir also eine Beobachtung, die sich mit jener vom 10. Juni völlig vergleichen lässt. Dass 6 u. 7 nicht sichtbar waren, liesse sich allenfalls dadurch erklären, dass die Luft weniger gut war als am 10. Juni; wie erklärt man aber den seltsamen Umstand, dass der Krater 50 neu aufgetaucht ist und Rille 3 sich über 97 hinaus bis 11 verfolgen lässt und zwar halb so breit als die alte Rille? Auch 2, das am 10. Juni als Berg erschienen war, entpuppte sich jetzt als Krater.

Zwei Tage später (Lichtgrenze Riphäen) war N kaum bemerkbar. Am 18. November ($15^1/_4$—$15^1/_2{}^h$, Luft 3 und heftiger Wind, Lichtgrenze bei Linné A) war N wieder ein heller Fleck, der durch zwei dunkle Flecke (5 und 77?) von S getrennt war.

Am 1. Mai 1895 beobachtete Herr Krieger an unserem Fernrohre von 7—$8^1/_2{}^h$ bei Luft 3—2 mit Vergrösserung 310 und konnte alle meine bisherigen Entdeckungen bei Hyginus sehen, namentlich auch die von Klein so sehr bezweifelten 5, 1, 6, 57, 2, 4 und 82.

Am 30. Mai 1895, $10^3/_4$—11^h lag N gerade an der Lichtgrenze, wo es eine schwarze Schattenbucht bildete. Die Rillen waren alle stark hervortretend.

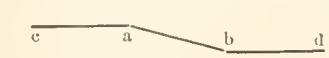
Sonderbar ist es, dass am nächsten Abend $9^3/_4$—10^h, bei Luft 4, Lichtgrenze beim Plato-Westwall, N ganz unauffällig war, dunkelgrau, gleich den andern dunklen Flecken südlich der grossen Hyginus-Rille. So wie es damals war, hätten es Mädler und Schmidt sicherlich nur für eine Bodenschattirung gehalten. 3, 6, 5, 8 waren sichtbar, 1, 4 und 82 zu errathen. Ebenso unbedeutend, als dunklerer Fleck, zeigte sich N am 30. Juni 9^h, Lichtgrenze Eratosthenes; und am 1. Juli 9^h, Lichtgrenze Bullialdus, war es kaum erkennbar. Auch am 29. Juli $7^1/_2{}^h$, Lichtgrenze Archimedes, zeigte sich N als unbedeutender schwarzer Fleck, und 29 und 30 als ein dunkler Fleck. Am 31. Juli $8^1/_2{}^h$, Lichtgrenze Riphäen, Luft 3, war N gänzlich unsichtbar; am 27. August 8^h, Lichtgrenze Aristillus, Luft 3, trat es als schwarzer Fleck hervor; auch waren 5, 6, 4, 82, 23, 3 und 8 sichtbar, 1 dagegen merkwürdiger Weise nicht. Am folgenden Tage war N nur ein unbedeutender schwärzlicher Fleck; (Lichtgrenze Plato) ebenso wenig auffallend erschien es am 26. September $6^1/_2{}^h$ (Lichtgrenze Archimedes), während es zwei Tage später schon unsichtbar war.

Nun kommen wir zu der entscheidenden Beobachtung. Am 22. Januar 1896 von $5^1/_2$—$8^1/_2{}^h$ war Luft 2, die sich später manchmal zu 1—2, sogar bisweilen 1 besserte. (Lichtgrenze Aristillus, Vergr. 410, gelegentlich 600 und 830.) Ueber diese Beobachtung schrieb ich ins Journal:

„Heute steht es fest, dass auf dem Monde und namentlich bei Hyginus noch Veränderungen stattfinden. Anblick, Luft und Definition waren ähnlich wie am 10. Juni 1894. Von den damals entdeckten Objecten fand ich 1, 3, 4, 5, 6, 82, 23, 8 und 9 wieder, 2 als Krater, 7 ebenso; (vielleicht ist es nur eine grosse Scharte). Dagegen fand ich so auffallende neue Objecte um N herum, dass ich sie unmöglich hätte übersehen können, wenn sie damals bereits vorhanden gewesen wären, umsomehr, als damals die Luft doch noch besser und das Objectiv ganz rein war. Von 1 zog sich eine deutliche Rille (58) um N herum und mündete in den (neuen) Krater 50 an dessen Südrande. Sie wurde durch eine zweite Rille (47) gekreuzt, welche von 5 ausgeht, den Rand von N durchschneidet, ein tiefschwarzes Loch (57) passirt und dann in Krater 11 mündet, nachdem sie in der Mitte zwei kraterartige Erweiterungen (48, 49) gezeigt hat. Vom Nebenkrater 12 geht eine andere Rille (3), gegen die Rille 3, mit der sie verschmilzt*), aber nur eine kraterartige Erweiterung (21) zeigt (gegen 97 am 10. Juni 1894) und in einen Doppelkrater (13, 45) mündet, der an der Stelle der Erweiterung 13 liegt. Von dem daneben liegenden Krater 2 zieht eine ebenso deutliche Rille (46) gegen 82, das diesmal mit 23 verschmolzen, als einzige aber grössere schwarze Mulde erschien. Eine fünfte Rille (22) sah ich zwischen 14 und Hyginus. Sie war weiss leuchtend, ohne Schatten, wahrscheinlich weil die Sonne sie der Länge nach durchschien. Nördlich davon entdeckte ich einen Krater (24), einen anderen (16) bei 80, einen dritten (20) in der Rille 9. Ausserdem zeichnete ich noch weitere 14 Krater in die Karte ein (19, 24, 99, 25, 35, 41, 26, 54, 55, 61, 70, 72, 64, 78) sowie 3 Berge (darunter 53). Eine Rille (51) entdeckte ich in der Nähe von 66, welche die grosse Hyginus-Rille kreuzt, wie denn letztere sich überhaupt viel weiter erstreckt (52) als alle Karten angeben. Eine Rille (43) läuft auch vom grossen Krater ν nordöstlich und wird nach Süden durch eine Kraterrille (44) fortgesetzt, die sich durch die Berge windet, eine Nebenrille (42) nach Nordost entsendet und dann (36) an vier Kratern (37—40) vorbei gegen Rille 3 läuft, von der sie durch einen kleinen Zwischenraum getrennt ist.“

Aus dieser Eintragung ersieht man zur Genüge, wie verblüfft ich über das also veränderte Aussehen der Umgebung von Hyginus N war. Die Rillen 58 und 47 waren so deutliche und auffallende Objecte, dass sie unmöglich von mir übersehen werden konnten, wenn sie am 10. Juni 1894 bereits vorhanden gewesen wären! Auch von anderen der neu gesehenen Objecte ist es sehr unwahrscheinlich, dass sie bei meinen vorhergegangenen Beobachtungen stets unsichtbar gewesen sein sollten.

Um darüber Gewissheit zu erlangen, setzte ich meine Beobachtungen fort. Am 20. Februar 1896, $7^1/_2$—$9^1/_4{}^h$, bei Luft 2—3, beobachtete ich das Auftauchen der Landschaft aus der Lichtgrenze mit 242—410facher Vergrösserung. Zuerst nahm ich 11, 12, 15 und 71 wahr, und sah an neuen Objecten die Berge 81, 59, 60, 73, den Hügelzug 74 und die Rillen 83 und 84. Später sah ich 3, 6, 82, aber weder 4 noch 47, 46, 1, 58, 50. Dagegen entdeckte ich die Rillen 63 und 65, die Berge 17, 18 und sah die Krater 64, 76 und 78 wieder. Auch verbesserte ich die Lage des Kraters 62. N war so ungewöhnlich gross, dass die Objecte 1, 2, 4, 46, 50, 57 und 58 in seinen Schatten zu liegen kamen. N machte diesmal den Eindruck, als sei es nur der Schatten der westlichen Anhöhen, was aber nach den früheren Beobachtungen keineswegs der Wirklichkeit entspricht. Vielmehr stelle ich mir das Profil dieser Senkung folgendermaassen vor:



*) Wie man oben sah, hatte ich diese Verlängerung der Rille 3 bis 12 schon am 5. November 1894 als feinen Strich wahrgenommen, der nach 11 führte; wenn es also auch möglich ist, dass ich mich damals geirrt und 11 mit 12 verwechselt habe, so bin ich doch überzeugt, dass diese damals so schmal erscheinende Verlängerung seither beträchtlich breiter geworden war; denn am 22. Januar 1896 war sie überall gleich breit.

ac wäre das Niveau im Westen, *bd* jenes im Osten, *ab* jenes Object, das uns als N erscheint. Bei zunehmendem Monde scheint die Sonne in der Richtung *cd*, folglich bleibt die Anhöhe *ab* so lange im Schatten, bis die Sonne höher als die Verlängerung von *ab* steht. So lange sehen wir also N als schwarzen Fleck. Nähert sich die Sonne dem Punkte, von dem aus ihre Strahlen mit *ab* parallel fallen, so nimmt die Dunkelheit von N ab und letzteres erscheint als grauer Fleck. Steigt die Sonne höher, so verschwindet N, und bei abnehmendem Monde, wenn die Sonnenstrahlen direct auf *ab* fallen, zeigt sich N hell beleuchtet als heller Fleck.

Bemerkenswerth ist ferner, dass mir am 20. Februar auch 82 und 75 Anfangs den Eindruck von grösseren schattenwerfenden Objecten machten.

Nachdem diese Beobachtung deshalb nicht entscheidend sein konnte, weil die fraglichen Objecte innerhalb des Fleckes N zu liegen gekommen waren, erneuerte ich die Beobachtung am 21. März, 8—$9^3/_4{}^h$, bei Luft 1, mit Vergrösserungen 410—830, Lichtgrenze Ueckert. Obwohl also Lichtgrenze und Libration gegen den 22. Januar verändert waren, hatte ich doch ganz denselben Anblick wie damals: 71, 22, 1, 5, 6, 51, 52, 57, 82, 4, 46, 2, 45, 13, 7, 9, 20, 10, 41, 42, 43, 44, 36, 37, 38, 39, 40, 47, 58 und 50 waren sichtbar, und namentlich die drei letztgenannten so auffällig, dass an deren Neubildung gar nicht zu zweifeln ist — denn warum hätte ich sie nicht bei meinen vorhergegangenen 27 Beobachtungen gesehen, bei denen Luft, Beleuchtung und Libration wiederholt ganz gleich, oder doch nicht wesentlich verschieden waren? Ausserdem zeichnete ich an jenem Tage noch die Rillen 85, 87, 93, 94, 95, 101 und die Krater 86, 88, 89, 90, 91, 92 neu ein und konnte die Rille 51 bis unterhalb Ueckert, also auf das Doppelte verlängern.

Seither habe ich Hyginus nur noch zweimal beobachtet: am 19. Mai 8—$8^1/_4{}^h$, bei Luft 4, (Vergrösserung 96, Lichtgrenze Aristillus), wo ich Rillen 3, 4, 22 u. 51 sehr deutlich sah und 5 fast so gross wie 75 fand; (N und 82 waren ausserordentlich auffallend;) und am 20. Mai $7^3/_4$—8^h, bei Luft 1, Lichtgrenze Eratosthenes, Vergrösserung 410, wo ich Alles so wie am 22 Januar und 21. März fand; N, 4, 82, 3, 5 (fast so gross wie 75), 11, 12, 15 etc. waren wieder sehr auffallende Objecte.

Betrachten wir nun jene Objecte, welche der Neubildung oder Veränderung verdächtig sind und untersuchen wir die betreffenden Fälle näher.

Mulde 1 wurde von mir gleich bei der ersten Beobachtung und seither noch achtmal gesehen. (Auch von Krieger bei uns.) Wenn sie auch sonst noch in keinem anderen Fernrohr gesehen wurde, ist es nicht ausgeschlossen, dass sie längst vorhanden war.

Krater 2 erschien mir zuerst (10. Juni 1894) als Berg, später zweifelhaft und und endlich ganz deutlich als Krater. Er könnte vielleicht mit einem Fleck der Krieger'schen Zeichnung vom 12. März 1894 identisch sein, doch ist das nicht sicher. Ich sah ihn im Ganzen mindestens sechs Mal (auch Krieger bei uns). Wenngleich es nicht ausgeschlossen ist, dass 2 sich veränderte oder eine Neubildung ist, so liegt doch kein Beweis dafür vor, weil auch er bisher noch von keinem anderen Fernrohre gezeigt wurde.

Rille 3 hingegen scheint mir der Veränderung und Neubildung sicher. Klein hat sie wiederholt, aber nie weiter als bis 21 und 97 gesehen, und so erscheint sie auch auf Krieger's Zeichnung und bei meinen ersten fünf Beobachtungen. Erst am 5. November 1894 sah ich sie bis 11 verlängert, diese Verlängerung aber nur halb so breit als die alte Rille, während sie nachher mit dieser stets gleiche Breite hat. (Krieger sah sie bei uns bereits so lang.) Ich bin also überzeugt, dass sich das Stück 97—12 neu gebildet hat. Wäre dem nicht so, so hätte ich bei den späteren Beobachtungen doch wenigstens einmal wieder nur die halbe Rille sehen müssen; ich sah sie aber noch acht Mal gleich lang!

Ob Krater 5 eine Neubildung ist, könnte nur dann unbedingt bejaht werden, wenn Gaudibert, Elger oder Klein ihn jetzt mit Leichtigkeit zu sehen vermöchten, während sie ihn früher nie sahen. Thatsache ist nun, dass dieses Object — eins der auffallendsten und leichtesten um N herum! — wirklich auf einer Gaudibert'schen Skizze, vom 1. Mai 1895 vorkommt, was also für die Neubildung sprechen würde. Für dieselbe spricht aber auch der Umstand, dass Krieger 5 erst am 12. April sah und zwar nicht als Krater, sondern als Mulde; ferner, dass 5 mir erst als kleiner, später als grösserer Krater erschien und ich ihn zuletzt fast so gross wie 75 sah, welches doch der grösste Krater jener Gegend ist! Hier also können wir mit ziemlicher Bestimmtheit eine Neubildung behaupten.

Von Rille 6 gilt dasselbe wie von Mulde 1. Ebenso vom Doppelkrater 13 und 45.

Krater 21 und 97 erschienen am 10. Juni 1894 als dunkle Punkte, am 23. Juli 1894 als Kraterlöcher. Während aber 21 später immer noch als Krater sichtbar blieb, konnte 97 selbst unter den günstigsten Umständen nicht mehr gesehen werden, so dass also hier der erste Fall des Verschwindens eines Kraters vorzuliegen scheint! Diese Vermuthung würde dann zur Gewissheit, wenn es mir nicht gelingen sollte, 97 etwa in späterer Zeit wiederzusehen.

Rille 22 wurde von Krieger bereits am 12. April 1894 gesehen und von mir dreimal. Obwohl es sonderbar ist, dass sie noch nie zuvor gesehen worden sein soll, lässt sich doch die Frage auf Neubildung nicht bejahen.

Mulden 23 und 82 erschienen mir am 10. Juni 1894 als gleich grosse dunkle Punkte. Krieger hatte sie zwei Monate vorher als einen einzigen, grossen, dunklen Fleck gesehen. Während ich nun 82 stets als Mulde erblickte, deren Grösse allerdings nicht immer gleich war, konnte ich 23 nur sieben Mal sehen, und zwar in der letzten Zeit immer als deutlichen Krater. Auch hier lässt sich also nichts mit Sicherheit sagen.

Rille 36 erscheint bei Klein als von 37 bis 45 reichend, Krieger zeichnet sie in Einem mit Rille 3, beide zusammen jedoch nur auf ein sehr kurzes Stück. Bei meiner ersten Beobachtung sah ich sie deutlich von 13 bis 37 reichen. Um so seltsamer ist es dann, dass ich später nicht nur den Krater 45 neben 13 neu sah, sondern auch eine deutliche Trennung der Rillen 3 und 36 von einander, sowie die Verlängerung von 36 bis zur Kraterrille 44. Dies Alles ist sehr verdächtig und ich neige mich der Anschauung hin, dass auch 36 sich verändert hat. Doch kann dies immerhin nicht für erwiesen gelten.

Rille 46 könnte mit Bestimmtheit für eine Neubildung gehalten werden, wenn nicht der Umstand bedenklich wäre, dass sie (wie ich oben erläuterte), bereits auf der Krieger'schen Zeichnung vorhanden zu sein scheint. Dagegen ist

Rille 47 ganz zweifellos eine Neubildung, da sie vom 22. Januar 1896 an als auffälliges Object erscheint, während sie bei 27 vorhergegangenen Beobachtungen, die theilweise genau unter denselben Bedingungen erfolgt waren (ja sogar unter noch günstigeren!) niemals gesehen werden konnte. Dasselbe gilt von den

Kratern 48 und 49, sowie wohl auch von

Krater 50. Letzterer war vor dem 5. November 1894 bestimmt nicht vorhanden, obwohl er ein leichtes Object

ist und später immer unter günstigen Verhältnissen gesehen wurde.

Von Mulde 57 gilt dasselbe wie von Mulde 1.

Rille 58 ist zweifellos eine Neubildung, aus den bei 47 angeführten Gründen.

Rille 63 mag ebenso wie Rillen 51, 52, 71, 83, 85, 93, 95, 101 nur zu gewissen Zeiten sichtbar sein und auch dann nur unter den günstigsten Bedingungen, deshalb will ich aus ihrer späten Entdeckung keine Schlüsse auf Neubildung ziehen. Dagegen scheint mir die späte Entdeckung der

Rille 65 sehr verdächtig; denn bei der genauen Erforschung, welche ich stets der unmittelbaren Umgebung von N angedeihen liess, erscheint es höchst unwahrscheinlich, dass ich nicht wenigstens das Stück zwischen den Kratern 5 und 64 gesehen haben sollte, wenn es vor dem 20. Februar 1896 bereits vorhanden gewesen wäre. Hält man sich zudem vor Augen, dass 65 eigentlich nichts als die Fortsetzung von 47 ist, dessen Neubildung ich nachwies, so können wir mit ziemlicher Sicherheit auch 65 für eine Neubildung halten.

Auffallend sind ferner noch zwei Umstände: Rille 22 erscheint bei Krieger bis 11 und 12 verlängert, während ich sie nie anders als bis 14 reichend sah und zwischen 14 und 11 vom 5. November 1894 ab immer den Berg 15 gewahrte. Andererseits hat Krieger oberhalb 15 einen Berg, der auch auf der Fauth'schen Karte, aber als Krater mit *j* bezeichnet ist, den ich indess nie gesehen zu haben scheine, weil ich ihm auf meiner Karte keine Nummer gab. Sollen diese beiden Fälle auf Veränderungen hindeuten? Der erste Fall lässt sich heute wohl kaum mehr aufklären, weil der Beweis fehlt, dass 22 thatsächlich früher bis 11 gereicht hat. Eher jedoch könnte der zweite Fall aufgeklärt werden, wenn es mir nämlich bei meinen künftigen Beobachtungen gelingen sollte, den fraglichen Krater oder Berg zu sehen, oder wenn er unter den günstigsten Umständen von keinem anderen Beobachter wiedergesehen werden sollte.

Uebrigens falle die Entscheidung in den zweifelhaften Fragen (*j*, 22, 23, 36, 46, 82 und 97) wie immer, das Eine steht bereits fest, dass meine Objecte 3, 5, 47, 48, 49, 50, 58 und 65 mit grösserer oder geringerer Bestimmtheit als Neubildungen bezw. Veränderungen betrachtet werden können, die Frage nach Veränderungen auf dem Monde mithin endgültig entschieden ist. Damit sind auch alle Zweifel beseitigt, die man bisher noch von mancher Seite den von Klein behaupteten und in seinem „Führer" geschilderten Veränderungen von N entgegenbrachte; denn wenn es Thatsache ist, dass obige 8 Objecte binnen $1^1/_2$ Jahren neu entstanden sind, so erklären sich alle von Klein seit 1877 bei N beobachteten Veränderungen von selbst.

Was nun die Verificirung meiner Beobachtungen betrifft, so ist eine solche nur bedingt möglich: es müsste ein geschickter Mondbeobachter sich in Lussin niederlassen und ein Jahr lang jede Hyginus-Erscheinung in unserem Fernrohre zu beobachten trachten. Ich habe daher schon den Herren Krieger und Fauth gelegentlich ihrer Besuche hier diesen Vorschlag gemacht, doch setzten sich seiner Verwirklichung unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass Herr Krieger, der bald seine neue Sternwarte in Triest vollendet haben wird, mit seinen $10^1/_5$-Zöller dort soviel sehen werde als ich hier — wenngleich die Triester Luft sich mit der hiesigen auch nicht im Entferntesten vergleichen darf. Ebenso halte ich es für wahrscheinlich, dass Herr Fauth, dem nun ebenfalls eine neue, viel besser gelegene Sternwarte und ein noch besseres Instrument ($7^1/_5$-Zöller) zur Verfügung steht, einen grossen Theil meiner Entdeckungen zu verificiren im Stande sein wird. Dafür spricht schon der Umstand, dass seine in Landstuhl gemachten neueren Hyginus-Beobachtungen zur Entdeckung von sehr vielen Objecten führten, die sich auch auf meiner Karte vorfinden. Herr Gaudibert würde — dafür bürgen seine Erfahrung, Geschicklichkeit und seine guten Instrumente — sicherlich ebenfalls mit Leichtigkeit meine Entdeckungen verificiren können, wenn er nicht unter so schrecklich trostlosen Verhältnissen beobachten müsste. Aus demselben Grunde wird Herr Elger noch weniger im Stande sein, zur Verificirung beizutragen. Es ist das Alles sehr bedauerlich, weil es dann wieder nicht an Leuten fehlen wird, die das von mir gesehene feine Detail für „Einbildung" erklären werden, weil — sie selbst es nicht zu sehen vermögen! Man hat dies ja erst kürzlich in der Frage der Saturn-Flecke gesehen, wo dem negativen Beweise der Beobachter an Riesenfernrohren mehr Zutrauen geschenkt wurde, als dem positiven Beweise, den Herr Williams und ich erbrachten, bis endlich die Frage durch Herrn Wonaszek in so glänzender Weise endgiltig zu unseren Gunsten entschieden wurde. Jene Anhänger der negativen Beweisführung machen es geradeso, wie seinerzeit der bekannte Wiener Vertheidiger Markbreiter, der dem Präsidenten auf seine Bemerkung: „Zwei Zeugen haben selbst gesehen, wie der Angeklagte gestohlen hat!" unverfroren zur Antwort gab: „Ich kann Ihnen dagegen zwanzig Zeugen vorführen, die zu beeiden vermögen, dass sie das nicht gesehen haben!"

Die Logik bleibt in beiden Fällen ganz dieselbe.

Nachschrift. Nach Schluss obiger Abhandlung erhalte ich von Herrn Fauth eine Karte der von ihm gesehenen Objecte um Hyginus N, aus der ich ersehe, dass es ihm bereits gelungen ist, folgende Objecte meiner Karte zu verificiren, bezw. ebenfalls zu sehen: Mulden 1 (als Krater), 82—23 (als ein Fleck.) Rillen 71, 47, 3, 46, 44, 42, 51, 93, 9, 83. Krater 55, 75, 14, 12, 11, 92, 13, 45, 49, 99, 79, 80, 62, 5, 29, 30, 33, 66, 35, 41, 20, 2, 77, 54. Von diesen Objecten sind zwar viele bereits in seiner ersten Karte enthalten, andere aber sah er erst in jüngster Zeit (18. Juni und 28. August). Darunter fallen besonders ins Gewicht: die Rillen 46 (nördliche Hälfte), 47 (südliche Hälfte und ein Stück der nördlichen), 9 (nördliche Hälfte), 71 (nördliche Hälfte), 42, 44, 51, 93, 83; die Mulde 1 (von Fauth für einen Krater gehalten, was mir den Verdacht erregt, es könnte seither eine neue Veränderung vorgegangen sein und 1 sich thatsächlich in einen Krater verwandelt haben [wie 23], was wohl meine nächste günstige Beobachtung entscheiden dürfte); und die Krater 2 (neben welchen Fauth noch einen zweiten zeichnet, der dann ganz zweifellos eine Neubildung sein müsste) 5, 13, 45, 20, 35 und 49. Ausserdem ist es auffallend, dass Fauth 75 und 12 als Doppelkrater sah. Bei dem Umstande, dass ich diese beiden Objecte wiederholt so deutlich (und unter den günstigsten Umständen) sah, dass sie mir heute noch vor Augen schweben, ist für mich jeder Zweifel ausgeschlossen, dass, falls ich diese drei neuen Objecte des Herrn Fauth bei der nächsten günstigen Beobachtung ebenfalls sehen sollte, weitere Neubildungen vorliegen. Es scheint somit, dass thatsächlich Hyginus N der Mittelpunkt von unzweifelhaften, ziemlich rasehen Veränderungen auf dem Monde ist.

Die Wetzikonstäbe. — Im Jahre 1874 erhielt der kürzlich verstorbene Anatom Prof. Rütimeyer in Basel vier anscheinend von Menschenhand zugespitzte Holzstäbe, die in einem Blocke Schieferkohlen gefunden worden waren. Jener Block stammte aus der Grube Schöneich bei Wetzikon im schweizerischen Kanton Zürich. Da die Schieferkohlen von Schöneich der Diluvialzeit ihre Entstehung verdanken, so hielt Rütimeyer die ihm übergebenen Stäbe für Zeugen des Diluvialmenschen und damit für die ältesten Spuren des Menschen in der Schweiz.

Der grösste Stab hat eine 6—7 cm lange Spitze, deren vorderes Ende nicht in der Axe des Stabes liegt, sondern etwas seitwärts derselben. Nahe der Basis dieser Spitze ist eine Stelle, wo in Folge Zerbröckelung der Oberfläche des Stabes das Innere derselben, von der umgebenden Kohle nur durch die Holztextur verschieden, sichtbar wird. Alle vier Stäbe haben ovalen Querschnitt und sind auf der einen Breitseite flacher als auf der anderen; die ursprünglich cylindrische Form ist durch Druck abgeplattet worden. Direct hinter dem Grunde der Spitze des grössten Stabes liegt noch ein Stück „Rinde." Diese zeigt eine Art Einschnürung und auch die darunterliegenden Holztheile sind davon betroffen worden. Der ganze Stab, 13—14 cm lang, war in bröckelige Kohle eingebettet. Auch die übrigen Stäbe lagen in solcher Masse.

Die Spitze des zweiten Stabes ist viel kürzer, nur 4 cm lang und schien den ersten Untersuchern zum Theil mit einer fremden Rinde und zwar in querer Richtung, umwickelt zu sein. In Bezug auf den Durchschnitt gleicht dieser Stab dem ersten. Der Botaniker Prof. Schwendener, damals ebenfalls in Basel, entnahm dem zweiten Stabe Material zu mikroskopischer Untersuchung, indem er an der Spitze desselben durch einen Schnitt die Jahrringe bloslegte. Da das Innere des Holzes an dieser Stelle hell und fest war, konnten die Schnitte scharf ausfallen. Sie brachten den Untersuchenden zu der Ansicht, dass die Zuspitzung in einer Art erfolgt sei, welche „offenbar" auf menschliche Thätigkeit hinweise. Der Bau des Holzes entspreche dem Coniferentypus. Das Vorkommen von Harzgängen und das Fehlen der eiförmigen, grossen Poren, wie der zackenförmigen Verdickungen in den Markstrahlzellen schliessen die Weisstanne aus, ebenso die bei uns vorkommenden Pinusarten. Auch Taxus mit seinen Spiralzellen komme nicht in Betracht und ebensowenig eine der Cupressineen, die ja keine Harzgänge haben. Es handle sich also um Lärche oder Rothtanne, welche nach der Beschaffenheit des Holzes nicht unterschieden werden können. Trotz der schwer zu untersuchenden Rinde glaubte Schwendener doch behaupten zu dürfen, dass die Holzstücke von der Rothtanne (Abies excelsa) herrühren. Die für diese charakteristischen, porös dickwandigen Peridermzellen fanden sich in den peripherischen Theilen der verkohlten Kruste häufig vor, während die wellig ineinandergreifenden Peridermzellen der Lärchenrinde und deren gestreckte Prosenchymzellen nicht gefunden wurden.

Wahrscheinlich sind die Stäbe nicht Stämmchen, sondern Aeste. Die Zahl der Jahrringe variirt nach Schwendeners Beobachtungen zwischen 5 und 7 und ihre durchschnittliche Mächtigkeit erreicht oft nicht einmal 0,5 mm. Zudem bestehen dieselben fast nur aus dickwandigen Zellen oder aus Herbstholz. Die grösseren Schuppen oder die „fremde" Rinde, gehören nach Schwendener nicht zum Coniferenholz, obschon sie äusserlich damit verwachsen scheinen, sondern es seien Reste einer bastführenden Dicotyledonenrinde.

Der dritte und vierte Stab sind weniger charakteristisch; der eine zeigt indessen die Zuspitzung noch deutlich, der andere aber ist fast ganz in Kohle eingeschlossen.

Das Ergebniss der botanischen Untersuchung bestärkte Rütimeyer in seiner Annahme, dass die Stäbe von Menschen zugespitzt worden seien. Sie schienen ihm einem korbartigen Geflecht angehört zu haben, in welchem die Dicotyledonenrinde die Verbindung zwischen den einzelnen Stäben hergestellt hätte. Er publicirte nun den Fund im Archiv für Anthropologie [Bd. VIII (1875) S. 133 und 137].

Sofort nach der Publikation der „Wetzikonstäbe" erhoben sich Bedenken gegen die Auffassung der Basler Gelehrten. Der berühmte dänische Zoologe Japetus Steenstrup warf die Frage auf, ob man es nicht etwa mit Biberfrass zu thun habe. Die vermeintlichen „Einschnürungen" auf dem Holze des längsten Stabes seien vielleicht Nagespuren des Bibers und die „Umhüllung" könnte möglicherweise nachträglich dazu gekommener, die Stücke als Rinde umgebender Torf sein. Biberstöcke bilden in Torfmooren eigentliche Schichten. Die Durchschnitte erweisen sich manchmal als oval, besonders bei Erlen und Eichen, weniger bei Fichtenholz. Da der Biber mit seinen paarigen Meisseln schneidet, so finden sich seine Zahnspuren paarweise. Die Schnitte, die er macht, gehen in querer Richtung, da das Thier beim Abnagen der Rinde, seiner Nahrung, das Holzstück mit den Vorderpfoten fasst und langsam um seine Axe dreht. Der Biber durchbeisst oft auch Stämme und dabei entstehen Spitzen. In den dänischen Torfmooren kommt es nicht selten vor, dass lose Rindenstücke ganze Streifen von Rindentorf bilden, der sich auch über andere Holzarten legen kann. Das gebe vielleicht einen Vergleichspunkt zu der Dicotyledonen-Rinde des zweiten Wetzikonstabes.*)

A. v. Frantzius**) wünschte eine nochmalige Untersuchung der Stäbe besonders in Rücksicht auf die Darlegungen Steenstrups und zudem schien ihm, dass man über das Alter der Schieferkohlen verschiedener Meinung sein könnte. Die Zuspitzung, die er aus Autopsie kannte, hielt v. Frantzius für künstlich.

Jentzsch machte auf Hölzer aufmerksam, die von den Dünen der kurischen Nehrung stammten und genau die von Rütimeyer abgebildeten Formen mit Zuspitzungen und Einschnürungen zeigten. Sie seien ohne Mitwirkung des Menschen entstanden, vielmehr durch die abreibende, schleifende und polirende Wirkung des Dünensandes. In ganz ähnlicher Weise wirkt bewegtes Wasser.

Prof. Caspary versuchte nachzuweisen, dass die Wetzikonstäbe Aeste seien, die durch die eigenthümlichen Verhältnisse an ihrer Einfügungsstelle ihre Form erhalten. Insbesondere liefern faulende, am Ufer stehende Bäume dem Wasser schon fast fertige, derartige Spitzen.***)

In seiner Erwiderung†) auf diese Einwände erklärte Rütimeyer, dass von Zahnspuren irgend eines Thieres bei den Wetzikonstäben deswegen nicht die Rede sein könne, weil die Spitzen vollkommen glatt seien. Was die Einschnürungen betreffe, so haften dieselben wesentlich an der Rinde und gehen an den Stellen, wo diese abgefallen, leicht über die deutliche Längsfaserung des Holzes hinweg. Ein Zweifel könne nur darüber bestehen, ob diese Querlinien Abdrücke der starken Wellenlinien oder Riegel der Rinde seien, oder ob sie von Schnüren herstammen.

Wenn v. Frantzius die Richtigkeit der geologischen Altersbestimmung der Schieferkohlen bezweifle, so könne er (Rütimeyer) nur sagen, dass darüber nie ein ernsthafter Zweifel bestanden und dieselbe durch die Unter-

*) Vgl. Archiv für Anthropologie IX (1876) S. 77—80.
**) Archiv für Anthropologie IX (1876) S. 105—106.
***) Schriften der physikal.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. 1875. S. 12 u. 43. (Sitzungsberichte).
†) Archiv für Antropologie IX (1876) S. 220. Vgl. Verhandl. der schweiz. naturforsch. Gesellsch. in Basel. 1877 S. 286 u. 292.

suchungen von Escher v. d. Linth, Oswald Heer, Albert Heim u. a. gesichert sei.

In der That liegt die Schieferkohle von Wetzikon über einer Gletscherablagerung, in welcher z. B. Puntaiglas-Granit vorkommt, und über der Kohle liegt ebenfalls diluviales Geröll (4,5—6 m mächtig).*) In diesen Kohlen fand man nicht selten auch Knochen von Diluvialthieren, z. B. von Elephas antiquus und Rhinoceros Merkii, von Bos primigenius, Ursus spelaeus u. s. w. Es ist also gewiss, dass die Wetzikonstäbe einer Zwischen-Eiszeit angehören, also interglaciären Alters sind.

In Bezug auf die Ansichten von Jentzsch und Caspary erklärte Rütimeyer, dass sich die Zuspitzung der Stäbe nicht auf die Arbeit von Sand und Wasser zurückführen lasse, da die Spitzen keine Spur von Abnutzung zeigen und zudem dann die Rindenriegel zuerst entfernt worden wären. Eine Zuspitzung durch besondere Wachsthumsart, wie Caspary annehme, könne er (Rütimeyer) sich überhaupt nicht vorstellen, indessen wolle er die botanischen Fragen seinem Kollegen Schwendener zur Beantwortung überlassen.

Dieser hatte unterdessen eine zweite Untersuchung vorgenommen.**) Die Proben wurden verschiedenen Stäben entnommen. Die umhüllende „fremde Rinde“ des 2. Stabes erwies sich als Holz einer Föhre: Pinus silvestris oder vielleicht P. montana. Ferner zeigte es sich, dass diese Holzlamellen der eigentlichen Rinde der Stäbe auflagere und „dass der Zersetzungsprocess erst begann, nachdem die Verbindung zwischen Hülle und Holzstab schon gegeben war.“ Damit war die Frage bezüglich des Rindentorfs entschieden. Beim grösseren Stabe erwies sich die „fremde Rinde“ als Nadelholz; eine nähere Bestimmung war nicht möglich.

An herausgefaulte Aeste ist nach Schwendener ebenfalls nicht zu denken, da die Jahresringe nach aussen liegen müssten, weil der Ast ein dichteres Holz besitzt als der Stamm. Wollte man aber annehmen, jene Partie sei bei der Fäulniss abgerieben worden, so müsste die Rinde mit abgerieben, das Holz an weichen Stellen vertieft worden sein, was beides nicht zutreffe.

Der erste Angriff auf die Wetzikonstäbe war nach allen Seiten abgeschlagen. Indessen scheint Rütimeyer in seiner Ansicht doch wankend geworden zu sein, denn in einer Unterredung, in welcher ich besonders den Einwurf Jentzsch's zur Sprache brachte, gab er die Möglichkeit einer solchen Entstehung der Wetzikonstäbe zu. Rütimeyer hatte sogar selbst Schwemmholz gesammelt, aber das Material war doch nicht derart, dass er seine erst ausgesprochene Ansicht hätte aufgeben müssen. Auch Biberstöcke hatte er sorgfältig studirt, aber sie zeigten keine Anhaltspunkte für die Erklärung der Wetzikonstäbe.

Als ich im Jahre 1895 mit der Ausarbeitung meiner „Urgeschichte der Schweiz“ begann, wünschte ich eine neue Untersuchung dieser „Reste der Menschen der zweiten Interglaciärzeit“ vornehmen zu lassen. Rütimeyer war so freundlich, die Stäbe nach Zürich zu senden und Prof. Dr. Schröter am hiesigen Polytechnicum erhielt von ihm die Erlaubniss, eine neue mikroskopische Untersuchung machen zu dürfen. Die Resultate derselben hat der Genannte in einer mit zahlreichen Illustrationen geschmückten Abhandlung in dem zur Feier des 150jährigen Bestandes der naturforschenden Gesellschaft Zürich erschienenen Jubelbande herausgegeben.***)

*) Vgl. Oswald Heer, Urwelt der Schweiz. II. Auflage. Zürich 1883.

**) Verhandl. der Schweiz. naturf. Gesellsch. in Basel vom 21. bis 23. August 1876. Basel 1877 S. 286.

***) Vierteljahrschrift der naturforsch. Gesellsch. in Zürich. Jahrgang XLI 1896. Jubelband S. 407—424.

Die Untersuchung ergab Folgendes: Der kleinere Stab ist ein Aststück von 6 cm Länge, dessen Basis kurz zugespitzt ist. Der mittlere Theil zeigt die vielbesprochene „Umhüllung“. Diese ist unten, gegen die Spitze hin, mit dem Ast verwachsen; weiter oben erscheint sie losgelöst, so dass der Ast in der Hülle steckt, „wie die Blüthe im Kelch.“ Diese Umhüllung besteht, wie schon Schwendener erkannte, aus Kiefernholz. Welche der drei bei uns vorkommenden Pinus-Arten es ist, kann nicht entschieden werden. Der freie, aus der Umhüllung vorragende Theil des Astes besteht ebenfalls aus Kiefernholz. Die Umhüllung ist also weder eine „fremde Rinde“, noch eine „Schindel aus Kiefernholz“, sondern besteht aus demselben Material wie der Ast.

Der grössere Stab zeigt eine lange, excentrische Spitze, die vollkommen glatt ist. Schwendener hielt die Umhüllung zuerst für eine bastführende Dikotylenrinde, später für Coniferenholz, welch letzterer Auffassung Schröter beipflichtet. Auch hier bestehen Ast und Umhüllung aus demselben Material und sind organisch mit einander verbunden. Die „Einschnürungen“ sind als Querstreifen auf den dünnen Rindenresten und auf dem nackten Holze sichtbar. Sie sind nicht künstlich, sondern kommen auch bei recenten Stücken auf der Rinde vor, können aber ausserdem (auf dem Holze) bei der Fossilisation durch den Druck der Herbstholzringe entstanden sein. Der Ast selbst besteht aus Fichtenholz.

Um nun die Frage zu entscheiden, ob wir in den Wetzikonstäben künstliche, d. h. von Menschenhand bearbeitete Objecte vor uns haben oder nicht, verglich Schröter dieselben mit recentem Material und fand, dass es herausgefaulte Aeste seien, wie schon Jentzsch und Caspary vermuthet hatten.

Wenn ein Ast entsteht, so kann derselbe eine Zeit lang mit dem Stamme wachsen und dann absterben. Dadurch entsteht ein „mitgewachsener“ und ein „eingewachsener“ Theil des Astes. Der erstere zeigt eine schuppige Oberfläche und Umbiegung der Jahresschichten des Stammholzes in den Ast. Das Astholz ist feinjähriger als das Stammholz, daher die allmähliche Zuspitzung, mit welcher der Ast im Stamme steckt. Rings um den eingewachsenen Theil des Astes, der Rinde trägt, entsteht Wundholz mit unregelmässiger Faserrichtung. Wenn nun der Ast verfault oder verwittert, so bleiben die aus dichterem Holze bestehenden Astbasen erhalten; vom Stammholz bleibt nur das den eingewachsenen Theil des Astes umgebende Wundholz als „Umhüllung“. Die Faserrichtung im Stammholz läuft natürlich quer zu derjenigen im Aste. Die Jahresschichten treten in Folge ungleicher Verwitterung als querlaufende Rippen und Furchen auf („Einschnürungen“).

Alle diese charakteristischen Verhältnisse fand Schröter auch an den Wetzikonstäben. Bei diesen besitzt der zugespitzte „mitgewachsene“ Theil der herausgewitterten Aeste keine Rinde und hat kein umhüllendes Stammholz. Dagegen ist die Oberfläche nicht beschuppt, sondern glatt, wahrscheinlich weil die Stäbe in bewegtem Wasser oder durch Sand polirt worden waren. Darum laufen auch die Jahresschichten in die Oberfläche aus, wie an einem künstlich herausgeschnittenen Stabe.

Der „eingewachsene“ Theil der Wetzikonstäbe zeigt ebenfalls die Merkmale der herausgewitterten Aeste. Er ist mit einer „Umhüllung“ von Stammholz versehen, die gegen die zugespitzte Basis hin mit dem Aste verwachsen ist, weiter oben den Ast lose umgiebt, eine zum Aste querlaufende Faserrichtung zeigt und durch die Jahresschichten (Herbst und Frühlingsholz) quergefurcht erscheint (Einschnürung).

Der freie Theil der Aeste oder Stäbe war ursprünglich

von Rinde umgeben gewesen, von der aber beim grösseren Stabe nur einige Fetzen, beim kleineren gar nichts übrig geblieben ist.

Das Resultat seiner gründlichen und durch ein grosses Vergleichsmaterial gestützten Untersuchung fasst Schröter in folgende Worte zusammen:

„Die Wetzikonstäbe sind eingewachsen gewesene, aus dem Stamm herausgewitterte Aststücke von Fichte und Kiefer, die Zuspitzung entspricht der natürlichen Verjüngung des Astansatzes (des „mitgewachsenen" Theiles), durch Abrollung geglättet. Die „Umhüllung" des „eingewachsenen" Theiles besteht aus Resten des Stammholzes und ist durch Abrollung theilweise verloren gegangen. Die querverlaufenden „Einschnürungen" entsprechen den Jahresschichten des Stammholzes der Umhüllung; sie sind beim grossen Stück durch den Druck bei der Fossilisation auch auf das Astholz übertragen worden. Die Rinde des eingewachsenen und des freien Theiles ist durch die Abrollung beinahe völlig verloren gegangen. Die Art der Zuspitzung sowohl als die Umhüllung mit ihren Einschnürungen finden also ihre vollkommene Erklärung in der Natur der Stücke als herausgewitterte Aeste; vollkommen identische „Wetzikonstäbe" entstehen auch heutzutage noch fortwährend. . . . Es sind die Wetzikonstäbe kein Beweis für die Existenz des interglacialen Menschen, und in der Schweiz ist derselbe also bis jetzt nicht nachgewiesen." J. Heierli-Zürich.

Der Instinkt der Bienen ist von G. Kogevnikov zum Gegenstand experimenteller Untersuchungen gemacht worden, worüber im „Biologischen Centralblatt" vom 15. September 1896 ein kurzer, aber interessanter Bericht gegeben wurde. K. wollte untersuchen, ob die Kunst, Waben zu bauen, den jungen Bienen von den alten anerlernt werde oder ob man es hier mit einem angeborenen Instinkt zu thun hat. Er machte seinen Versuch auf folgende Weise:

Ein Bienenstock, in dem sich keine einzige erwachsene Biene befand, wurde am 23. Juni im Zimmer nahe dem Fenster aufgestellt, welches nach dem Beginn des Ausfliegens der Bienen ständig geöffnet war. Er enthielt vier Rahmen mit gedeckelter Brut, die nahe vor dem Auskriechen stand. Neben der bereits gedeckelten Arbeits- und Drohnenbrut befand sich darin noch eine geringe Anzahl von ungedeckelten Larven; ausserdem waren drei Weiselzellen vorhanden, zwei davon schon gedeckelt, eine noch ungedeckelt.

Einen Tag nach der Aufstellung des Stockes waren schon mehrere junge, schwache, kaum kriechende Bienen vorhanden, ausserdem aber zeigte sich, dass die zum Gedeckeltwerden reifen Larven zur Hälfte aus den Zellen hervorgehoben waren. Diese Erscheinung erklärte sich daher, dass die vorhandenen Bienen noch nicht arbeitsfähig genug waren, um die Zellen zu deckeln: die Larven, welche sonst nach dem Deckeln ihren Cocon weben und sich dabei in der Zelle umdrehen, hatten diese Bewegung instinktiv, auch ohne gedeckelt zu werden, am richtigen Zeitpunkt ausgeführt und waren dabei in Folge der Reibung an den Zellwandungen herausgehoben, theilweis sogar ganz herausgefallen.

Am 28. Juni fand K. die ungedeckelte Weiselzelle gedeckelt, ein erstes Zeichen der Arbeitsthätigkeit der jungen Bienen. Am 29. war die eine Königin ausgekrochen, am 30. war bereits eine der beiden anderen Weiselzellen angebissen, und K. schnitt sie deshalb heraus. Am 1. Juli wurde das Flugloch zum ersten Mal geöffnet, am 2. war die zweite Weiselzelle von den Bienen vernichtet.

Als gegen die Mitte des Juli fast alle Brut ausgekrochen war, wurde ein neuer, ganz leerer Rahmen in die Mitte des Stockes gesetzt, ohne mit Wachsstreifen versehen zu sein. Schon nach zwei Tagen war eine kleine, vollkommen richtige, elliptische Wabenzunge gebaut, und „die ersten Versuche der Bienen in der Baukunst bewiesen, dass sie schon auf der Höhe ihrer Kunst standen." K. kommt demnach zu dem Schlusse, dass die Kunst des regelrechten Wabenbauens ein angeborener Instinkt sei und dass Belehrung und Beispiel seitens der alten Bienen gar keine Rolle spielen.

Den **Memphremagog-See** des östlichen Canada beschreibt A. T. Drummond im „Canadian Record of Science" (Vol. V, S. 351 ff.) wie folgt. Der See verdient seiner Schönheit halber der Loch Lomond Canadas zu heissen, und würde eine grosse Zahl von Besuchern zu sich ziehen, wenn er nicht so fern läge von allen grossen Bevölkerungscentren. Er ist etwa 30 Meilen lang und seine Fläche umfasst 37 Quadratmeilen, seine Höhe über dem Meere aber beträgt nach W. Logan 756 Fuss, während der obere See nur 600 Fuss hoch liegt. Seine Tiefe soll gegenüber Owls Head (von wo aus man die prächtigste Uebersicht hat) 600 Fuss betragen, und bei Georgeville erreichte das Lot bei 325 Fuss noch keinen Grund. In der letzteren Gegend, wo der See nur zwei Meilen breit ist, wurden im August 1893 von Drummond auch Messungen der Wassertemperaturen angestellt. Die Oberflächentemperatur (bei 1 Zoll Tiefe) betrug 74° F. (bei 77.5° F. Lufttemperatur); in 6 Faden Tiefe sank die Temperatur auf 57,5°, in 12 Faden Tiefe auf 51°, in 48 Faden Tiefe auf 48° und in 54 Faden Tiefe auf 44,75°. Der Hauptkörper des Wassers muss also als ein sehr kalter bezeichnet werden, und nur die Oberfläche wird theils durch die direete Einwirkung der Sonne, mehr aber noch durch das Einfliessen warmen Wassers, das sich wie in dem Falle des Golfstromes oben hält, stärker erwärmt. Der Antonio-See scheint viel wärmer zu sein als der Memphremagog, wenigstens fand Drummond nahe dem Ausflusse des Lorenzstromes in der Zwölffadentiefe 67°, also eine um 16° höhere Temperatur als in der entsprechenden Tiefe des Memphremagog, und zwar in der gleichen Jahreszeit. E. Deckert.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der leitende Arzt der inneren Abtheilung des Augusta-Hospitals und Herausgeber der „Berliner klinischen Wochenschrift" Prof. Dr. Ewald zum Geheimen Medicinalrath; der Privatdocent für Kinderheilkunde in Königsberg Dr. Hugo Falkenheim zum ausserordentlichen Professor; Dr. Bruhns zum Assistenten des jetzigen leitenden Arztes in der Abtheilung für Hautkrankheiten an der Berliner Charité Prof. Edmund Lesser; der ausserordentliche Professor der Culturgeschichte in Klausenburg Dr. Vajda zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor für Geologie und Palaeontologie in Innsbruck Dr. Blaas zum ordentlichen Professor; der Chemiker Dr. Jolles zum Docenten am technologischen Gewerbemuseum in Wien; Prof. Ziegelheim an der Bergakademie in Przibram zum Vorsitzenden derselben.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor für Landwirthschaft in Jena Dr. Konrad von Seelhorst als ordentlicher Professor nach Göttingen; der ausserordentliche Professor der Philosophie und Psychologie in Freiburg i. B. Dr. Münsterberg als ordentlicher Professor nach Zürich.

Es habilitirten sich: Dr. Hammerl für Hygiene in Graz; Dr. Franz Müller für innere Medicin in Wien; Dr. Novak für Experimentalphysik an der böhmischen Universität Prag.

Es starb: Der ehemalige Director des botanischen Gartens in Melbourne Baron Ferdinand von Müller.

Lobatschefskij-Preis. — Aus Anlass des hundertjährigen Geburtstages (1893) des russischen Mathematikers Nikolaj Iwanowitsch Lobatschefskij, des Begründers der sogenannten

nichteuklidischen Geometrie, in welcher das euklidische Parallelenaxiom nicht mehr gilt, hatte die Physiko-mathematische Gesellschaft zu Kasan es unternommen, durch eine Sammlung in allen Ländern bekundete, war ein besonders schönes Zeichen für dio Bewunderung, welche diesem genialen Mathematiker auf der ganzen Erde gezollt wird; es wurde dadurch ermöglicht, eine Büste des Gefeierten in dem Garten vor der Universität Kasan, eine zweite auf einem der Plätze dieser Stadt zu errichten. Ausserdem verbleibt von der gesammelten Summe noch ein Fond von 6000 Rubel, der es ermöglicht, alle drei Jahre einen Preis von 500 Rubel zu vertheilen.

Das Capital dieses Fonds verbleibt der Physiko-mathematischen Gesellschaft zu Kasan als Eigenthum, und diese wählt zur Prüfung der Arbeiten eine Commission von sieben Mitgliedern. Zur Bewerbung um den Preis werden zugelassen gedruckte Werke in russischer, französischer, deutscher, englischer, italienischer oder lateinischer Sprache, die von ihren Verfassern der Physiko-mathematischen Gesellschaft zu Kasan eingesandt und innerhalb sechs der Verleihung des Preises vorangehender Jahre gedruckt sind. Natürlich können die Arbeiten auch handschriftlich eingereicht werden; in diesem Falle behält sich die genannte Gesellschaft das Recht vor, das gekrönte Werk binnen einem Jahre in ihren Veröffentlichungen drucken zu lassen. Der Verfasser erhält dann 200 Sonderabdrücke. Verliehen wird der Preis für Werke über Geometrie, in erster Linie für solche über nichteuklidische Geometrie.

Die (gedruckten oder handschriftlichen) Bewerbungsschriften müssen spätestens ein Jahr vor der Preisertheilung eingereicht sein. Der erste Preis gelangt am 22. October 1897 (a. St.) zur Vertheilung, so dass die Arbeiten diesmal spätestens bis zum 22. October 1896 (a. St.). d. h. 2. November 1896 n. St., im Besitz der Physiko-mathematischen Gesellschaft sein müssen.

Die **„Deutsche Gesellschaft für volksthümliche Naturkunde"** in Berlin, welche während des ersten Jahres ihrer Wirksamkeit bereits 20 öffentliche Vortragsabende und 9 naturwissenschaftliche Excursionen veranstaltet hat, hat damit eine glänzende Probe ihrer Leistungsfähigkeit abgelegt und zugleich den Beweis erbracht, dass ihre Gründung in der That einem in weiten Kreisen empfundenen Bedürfuiss entsprach. Freude an der Natur und Verständniss für ihre Erscheinungen zu wecken und so dem Gemüth wie dem Geiste eine gesunde Nahrung zu bieten, ist der vornehmste Zweck, den sie verfolgt. Die Zahl der Mitglieder, unter denen die verschiedensten Stände und Berufsarten, auch viele Damen, vertreten sind, ist in einem stetigen Wachsthum begriffen, kann doch für einen jährlichen Mindestbeitrag von 2 Mark ein Jeder (auch Auswärtige) Mitglied der Gesellschaft werden und damit unentgeltlich an allen Vorträgen und Veranstaltungen derselben theilnehmen. Die Gründung von Zweigvereinen innerhalb des Deutschen Reiches ist in Aussicht genommen.

Litteratur.

Prof. Dr. Karl Kraepelin, Directur des Naturhistor. Museums in Hamburg. **Leitfaden für den zoologischen Unterricht an mittleren und höheren Schulen.** Mit 356 Holzschnitten. Dritte veränderte Auflage. [VI u. 258 S.] gr. 8. B. G. Teubner in Leipzig 1896. — Preis gebunden 2,80 Mark.

Entsprechend der Verbannung des zoologischen Unterrichts aus dem Johanneum zu Hamburg, entsprechend dem Verhältniss an den preussischen Realgymnasien ist das Buch gegen früher gekürzt worden, namentlich im anatomischen Theil; wir halten das für keinen Fehler, da die Schulbücher meist für den Schüler zu viel, verwirrend viel bringen und so leicht abschreckend wirken. Neu eingeführt wurde hingegen ein Abschnitt „Bedeutung der Thiere im Haushalte der Natur und des Menschen." Die Abbildungen (zum Theil neue) sind exact und klar.

E. Koken, Die Eiszeit. Antrittsrede bei Uebernahme der ordl. Professur der Geologie und Mineralogie an der Hochschule zu Tübingen. Franz Pietzcker in Tübingen 1896. — Preis 1 M.

Diese klare Rede führt ganz vorzüglich in den Gegenstand ein, der jeden Gebildeten, der auch nur einiges Interesse den Natureigenthümlichkeiten seiner Heimath entgegenbringt, doch soweit beschäftigen sollte, dass er wenigstens weiss, was mit der Eiszeit gemeint ist.

Bezüglich der Anzahl der Vergletscherungen glaubt K. nicht, dass in Norddeutschland mehr als 2 zur Eiszeit stattgefunden haben.

Prof. Eduard Riecke, Lehrbuch der Experimental-Physik zu eigenem Studium und zum Gebrauch bei Vorlesungen. 1. Bd. Mechanik, Akustik, Optik. Mit 368 Figuren im Text. Verlag von Veit & Comp. Leipzig 1896. — Preis 8 Mark.

Da Verf. sein Buch nicht nur für den Studierenden, sondern für weitere Kreise berechnet hat, hat er sich bemüht, es möglichst leicht lesbar zu machen und daher mathematische Entwickelungen nur sparsam benutzt, und, wo sie nicht zu vermeiden waren, in elementaren Grenzen gehalten.

Dem Buch voraus geht eine „Einleitung", in der sich Ausführungen über Methode und Gegenstand der Disciplin, Angaben über Messungen und Maasseinheiten finden, und einige mathematische Lehrsätze, die gelegentlich gebraucht werden. Der vorliegende 1. Bd. des Werkes, der also die Mechanik, Akustik und Optik auf 418 Seiten weniger 19 Seiten, die auf die Einleitung entfallen, bringt, enthält fast lauter neue Figuren, die durchaus klar und präcis sind.

Prof. Dr. V. Eberhard, Ueber die Grundlagen und Ziele der Raumlehre. B. G. Teubner. Leipzig 1895. — Preis 1,60 Mark.

Vorliegendes Heft von XXIX Seiten ist ein Separatdruck aus der Vorrede zu „die Grundgebilde der Geometrie" des Verfassers, ein beachtenswerthes Buch, das in in diesem Bande der Naturw. Wochenschr. Seite 279 besprochen wurde.

Prof. Dr. Häussermann, Die Elektricität im Dienste der chemischen Industrie. Rede gehalten am 25. Februar 1895. Konrad Wittwer. Stuttgart 1895.

Dio knrze Zusammenfassung über den im Titel genannten Gegenstand giebt eine gute Uebersicht.

Albrecht, Dr. Max, Russisch Centralasien. Hamburg. — 8 M.
Andree, Rich., Braunschweiger Volkskunde. Braunschweig. — 7 Mark.
Bade, Dr. E., Das Süsswasser-Aquarium. Berlin. — 16,50 Mark.
Bernheim, Prof. Dr. H., Dio Suggestion und ihre Heilwirkung. Wien. — 5 M.
Cramer, C., Leben und Wirken von Carl Wilhelm von Nägeli. Zürich. — 1,60 M.
Cramer, Prof. Dr. E., Hygiene. Leipzig. — 6 M.
Foerster, Geh. Reg.-R. Dir. Prof. Wilh., Wissenschaftliche Erkenntniss und sittliche Freiheit. Berlin. — 4 M.
Grob, Dr. Aug., Beiträge zur Anatomie der Epidermis der Gramineenblätter. Stuttgart. — 22 Mark.
Helmholtz, H. von, Zwei hydrodynamische Abhandlungen. I. Ueber Wirbelbewegungen. II. Ueber diseontinuirliche Flüssigkeitsbewegungen. — 1,20 M.
Jacobi, C. G. J., Ueber die Bildung und die Eigenschaften der Determinanten. — 1.20 M.
—, Ueber die Functionaldeterminanten. — 1,20 M.
Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 61. Gradabth. 18. Nr. 44. Gross-Peisten. 43. Bartenstein. 46. Landskron. 52. Gross-Schwansfeld. 58. Bischofstein. 15 Mark. — 68. Gradabth. 43. Nr. 4. Wilsnack. 5. Glöwen. 6. Demertin. 10. Werben. 11. Havelberg. 12. Lohm. 18 Mark. — 73. Gradabth. 45. Nr. 22. Prötzel. 23. Möglin. 28. Strausberg. 29. Müncheberg. 12 Mark. — 74. Gradabth. 14. Nr. 49. Köstornitz. 50. Alt-Zowen. 51 Pollnow. 55. Klaunin. 56. Kurow. 57. Sydow. 12 Mark. — Berlin. 57 Mark.
Klebs, Dr. Rich., Das Sumpferz (Raseneisenstein) unter besonderer Berücksichtigung des in Masuren vorkommenden. Königsberg. — 0,80 M,
Maack, Dr. Ferd., Die Weisheit von der Welt-Kraft. Leipzig. — 1 M.
Messtischblätter des preussischen Staates. Nr. 1917. Drossen. 2049. Müllrose. 2120. Tammendorf. 2185. Neuzelle. 2187. Merzwiese. 2188. Krossen. (A. d. Oder.) 2439. Geseke. 2511. Effeln. Berlin. — à 1 M.
Neumann, F. E., Theorie der doppelten Strahlenbrechung, abgeleitet aus den Gleichungen der Mechanik. — 0,80 M.
Wrany, Dr. Adb., Die Pflege der Mineralogie in Böhmen. (Schluss.) Prag. — 2,80 M.

Inhalt: Leo Brenner, Veränderungen auf dem Monde. — Die Wetzikonstäbe. Der Instinkt der Bienen. — Der Memphremagog-See. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur:** Prof. Dr. Karl Kraepelin, Leitfaden für den zoologischen Unterricht an mittleren und höheren Schulen. — E. Koken, Die Eiszeit. — Prof. Eduard Riecke, Lehrbuch der Experimental-Physik. — Prof. Dr. V. Eberhard, Ueber die Grundlagen und Ziele der Raumlehre. — Prof. Dr. Häussermann, Die Elektricität im Dienste der chemischen Industrie. — Liste.

Herbarium dendrologicum adumbrationibus illustratum.

Centuria I. — Preis 30 Mk.

Herausgegeben von Prof. E. Koehne, Friedenau bei Berlin, Kirchstr. 5.
(Vergl. Naturw. Wochenschr. 1896 Nr. 40 S. 483.)

Man verlange Prospect mit Abbildungen und Empfehlungen. | Festgeschenk für Knaben von 10—16 Jahren.

Meiser & Mertig's

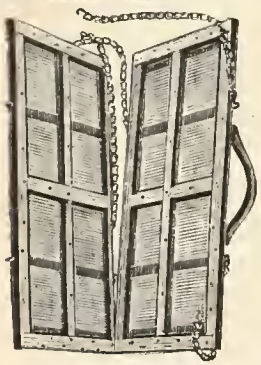
Experimentirkästen:

„Physik" mit illustrirtem Buch und 400 Versuchen, Mark 20.—. „Franklin", für Electricität, Mark 24.—. FernerGalvanische Electricität, Influenzelectricität, Akustik, Optik mit je 120 Uebungsaufgaben, je 25 Mark. Alles portofrei.

Physik. technische Werkstätten. **Meiser & Mertig, Dresden,** Kurfürsten-Strasse No. 33.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.



Beyer's neue Pflanzenpresse

(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)

in 3 Grössen:

42 × 28 cm	à St.	4,50 M.
32 × 22 cm	„	3,50 „
23 × 15 cm	„	2,50 „

stets vorräthig bei

Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage der eigenen Glashüttenwerke und Dampfschleifereien zu Tschernitz i. L.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

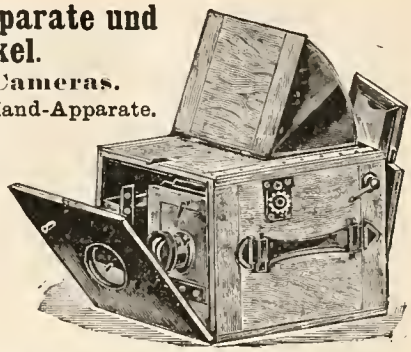
Neu! **Vacuumröhren, Funkengeber u. s. w. zu den Versuchen nach Prof. Röntgen.**

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.



Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

In unserm Verlage erschien soeben:

Erlöse dich selbst!

Gedanken über Religion und Moral

von

Hans Roeder.

300 Seiten gr. 8°. — Preis geheftet 4 M., elegant gebunden 5 M.

Das Leben der Seele

in Monographien über seine Erscheinungen und Gesetze

von

Professor **Dr. M. Lazarus.**

Dritte Auflage.

Dritter Band. 457 Seiten gr. 8°. — Preis geheftet 6 M., gebunden 7 M.
In 3 Bänden complet 18 M., gebunden 21 M.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Sammlungs-Schränke!

Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer für Sammlungen jeder Art. D. G. M. No. 27559.

—: Prospekte franko! :—

Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Rahwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 1. November 1896. | Nr. 44.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Javanische Sitten und Gebräuche.

Von E. Fürst.

Von den Inseln des indischen Archipels, welche sich wie ein Smaragdgürtel um den Aequator winden, wie sich Veth in seinem meisterhaften Werke über Java so poetisch ausdrückt, ist die Insel Java wohl nicht die grösste, in jeder Hinsicht aber die wichtigste. Sie ernährt allein eine zahlreichere Bevölkerung, als alle anderen indischen Inseln zusammen, eine Bevölkerung, welche ebenso dicht ist, wie die der am meisten bevölkerten europäischen Länder. An Naturschönheit kann sie sich mit den schönsten Ländern der Erde messen: mit der Schweiz durch ihre majestätischen Berge, mit dem skandinavischen Norden durch die Pracht ihrer Wälder und Wasserfälle, mit Italien durch ihre romantischen Thäler, und sie übertrifft die Gesammtheit dieser Länder durch die schreckliche Schönheit der Verwüstungen, welche ihre zwanzig Vulcane angerichtet haben und immer noch anrichten. Ihrem milden Klima und dem Fleiss ihrer Bevölkerung verdanken wir einen grösseren Schatz nützlicher Producte, als vielleicht ein anderes Land von gleicher Grösse im Stande wäre aufzubringen, und dadurch wurde sie die Quelle von Hollands Reichthum. Inmitten dieser prächtigen reichen Natur, welche wie geschaffen ist, die Bewohner des Landes glücklich zu machen, lebt ein zum malayischen Stamme gehörendes Volk, die Javanen, deren Sitten und Gebräuche das Interesse jedes Fremden erregen, bei welchen aber auch Missstände herrschen, die sich mit unseren europäischen Sittlichkeitsbegriffen nicht vereinigen lassen. Diese Missstände werden erst mit der Polygamie verschwinden, wenn der Javane soweit gekommen ist, dass er den unschätzbaren Werth eines glücklichen Familienlebens und den in der guten Erziehung seiner Kinder liegenden Genuss erkannt hat.

Alle aus Europa ankommenden Passagiere betreten das Land in der Hauptstadt Batavia, diese Stadt ist für alle Schiffe der erste Ankerplatz auf Java, und auch wenn man mit demselben Schiff weiterfahren will, ist ein mindestens achttägiger Aufenthalt in Batavia unerlässlich, weil das Schiff diese Zeit nöthig hat, um seine für West-Java bestimmte Ladung an Land zu bringen. Im Hafen Tandjong Priek legt das Schiff am Damm an, und eine etwa ¾stündige Eisenbahnfahrt bringt uns nach Weltevreden und Ryswyk, die Theile von Batavia, in welchen sich die Europäer niedergelassen haben. Im alten Batavia, das die Europäer am Anfang dieses Jahrhunderts wegen Gesundheitsrücksichten verliessen, findet man nur noch ein hässliches Nebeneinander von Regierungsgebäuden, Handelscontoren, Läden, Magazinen und Packhäusern; während des Tages geht es da sehr lebendig zu, denn der Handel blieb da gefestigt, aber Bequemlichkeit und Luxus sind verschwunden; nachts ist da alles wie ausgestorben.

In Ryswyk und dem darangrenzenden Weltevreden sieht es ganz anders aus, da hat die Stadt einen mehr europäischen Anstrich; die besseren Hôtels, der Palast des Generalgouverneurs, die Wohnungen der besser situirten Beamten und Privatleute, die Kasernen und andere Militäreinrichtungen, ein Theater, eine katholische und eine protestantische Kirche sind für den Neuling Sehenswürdigkeiten, die sein Interesse erwecken. Die meisten Privathäuser liegen versteckt zwischen schattenreichen Bäumen und Blumen, auch die Wege sind beschattet und alles macht uns einen unvergesslichen Eindruck. Ueberall ragen natürlich die charakteristischen Palmbäume mit ihrer wunderbaren Blätterkrone empor, und erst jetzt begreift man, dass man Batavia die Königin des Ostens nennen konnte, und man wird davon überzeugt, wie sehr dieser Name verdient ist.

Wer in Batavia keine Freunde oder Bekannten hat, bei welchen er die erste Zeit verbringen kann, muss sich nolens volens mit einem Hôtelzimmer begnügen. Im Allgemeinen sind dieselben einfach, aber nett und sauber eingerichtet. Das Hauptmöbel ist ein grosses eisernes indisches Bett, welches ganz und gar von einem Vorhang aus Tülle umgeben ist, zum Schutze gegen die Muskieten. Der steinerne Boden ist mit einer Rohrmatte bedeckt, und ein Tisch, einige Stühle, ein Sopha, ein Waschtisch, ein Kleiderschrank und ein grosser Schirm vor der Thüre gegen Zugluft und neugierige Beobachter machen das ganze Mobiliar aus. Vor der Thüre ist eine kleine Veranda

mit einem grossen bequemen Sessel. Die weissen Wände sind mit einem Spiegel und einigen kleinen Bildern verziert. Böden von Stein und weiss angestrichene Wände findet man in indischen Häusern allgemein, denn die Feuchtigkeit der Luft und zahllose Insecten aller Art würden Holzböden und Tapeten wenig rathsam machen. Unser Zimmer, in einer Reihe mit vielen anderen ebenso eingerichteten, liegt an einer gemeinschaftlichen überdeckten Gallerie. Die Zimmer liegen fast alle in Nebengebäuden; das Hauptgebäude ist eingerichtet wie die meisten Batavischen grösseren Privathäuser. Die Häuser sind meist einstöckig wegen eventueller Erdbeben, und haben vorn eine überdeckte, an drei Seiten offene Gallerie, welche nur durch Rouleaux gegen Sonne und Wind geschützt wird. Hier haust man Abends; die Möbel sind einfach. Das innere Haus, welches von der Vorgallerie durch Wände, Thüren und Fenster geschieden wird, ist meistens reich möblirt; da empfängt man Besuche bei besonderen Gelegenheiten und man findet da auch Schlaf-, Kinder-, Studirzimmer und andere Gemächer; die hintere, der vorderen entsprechende Gallerie dient als Esszimmer. Zu jeder Mahlzeit wird im Hôtel geläutet. Wir begeben uns gegen 1 Uhr zum Déjeuner in die Hintergallerie und finden da einen gemeinschaftlichen Tisch, bis zum Ueberfluss verziert mit tropischen Blumen, deren Geruch, verbunden mit dem Aroma stark gewürzter Speisen und dem Anblick indischer Früchte, uns trotz der Wärme in eine angenehme Stimmung versetzen. In guten Hôtels gehört zu jedem Zimmer ein Bedienter, welcher auch bei Tisch für den Zimmerbewohner zu sorgen hat. Zunächst bringt er eine grosse Schüssel gekochten Reis mit Kurrie, und dann setzt er uns eine Verwunderung erregende Menge kleiner Schüsselchen hin, von deren Inhalt man nie gehört oder geträumt hat. Reis und Kurrie, Gemüse in Bouillon gekocht, gehaektes Fleisch, Hühner in Tamarinde gebraten, gebaekene und getroeknete Fische, getrocknetes Hirschfleisch, gesalzene Eier, Ochsenaugen, Eierkuchen, Garnelen, Hummer, Fiseheier, eine Anzahl kleiner Schüsseln mit sehr stark gewürzten Zuspeisen, feingehaekter spanischer Pfeffer, verschiedene Arten eingemachter Gurken bilden die Reistafel, und alles wird durcheinander gegessen. Sicherlich wird man am Anfang erstaunt sein über den Appetit zarter indiseher Damen, das Déjeuner ist jedoeh in Indien die Hauptmahlzeit und Abends beim Diner, welches meistens um 8 Uhr stattfindet, wird nur wenig mehr gegessen.

Nach dem Reis kommen noch Beefsteak mit Kartoffeln, gebratene Hühner mit Salat etc.

Die Getränke sind gut, aber ziemlich theuer. Der feste Preis für eine Flasehe gewöhnliehen Rothwein beträgt 2 fl, für eine Flasche Bier 1 fl. Eis giebt es à discrétion. Früchte als Dessert sind in höehstem Grade anlockend, Ananas, Bananen, Mangostan, Orangen und viele andere bieten uns in Indien eine Abweehslung, welche man in Europa vergeblich suehen würde. Nach Tiseh kehrt man in sein Zimmer zurüek, wo der Bediente bereits die Jalousien geschlossen hat, um es einigermaassen kühl zu halten; die Tischkleidung muss dem bequemen Négligé weichen, und man legt sich zu Bett, um bis gegen 4 Uhr Siesta zu halten.

Um 4 Uhr bringt der Bediente Thee, und darnach wird gebadet; in keiner europäischen Behausung, möchte sie auch noeh so ärmlich sein, fehlt das Badezimmer; nach dem Bade wird noch $^1/_4$ Stündchen ausgeruht und dann wieder Toilette gemacht. Um 5 Uhr geht oder fährt man spazieren und gegen 7 Uhr macht oder empfängt man Besuehe. Gegen 8 Uhr kehrt man in das Hôtel zurüek zum Diner, welches ganz und gar nach europäiseher Art ist, und danach geht man ins Theater oder in irgend einen Club, in welchem man stets einen gut versehenen Zeitungstiseh findet. Eine Hauptbedingung, damit man sieh und andere in den bataviasehen Gesellschaftskreisen nicht langweile, ist die, dass man entweder Karten spielt oder tanzt, oder musicirt, denn selten kommt es vor, dass ein einzelner Abend einer causerie gewidmet wird, und dann geschieht dies auch nur in kleinem, vertrauten Kreise; der eehte Indier ist kein causeur, was wohl einer gewissen Indolenz zugeschrieben werden muss, welche das Klima zur Ursache hat.

Vor dem zu Bett gehen setzt man sich gewöhnlieh en négligé noch etwas in die Veranda; Anfangs wird das Ohr getroffen dureh den surrenden, zirpenden Ton von tausenden Insecten; sobald die Sonne untergegangen ist, fangen sie ein Concert an, welches bis Sonnenaufgang ununterbrochen fortdauert. Störend ist jedoch dieser Lärm nieht, und bald gewöhnt man sich so daran, dass man ihn nicht mehr hört. Das Gefühl wird jedoch schnell auf sehr unangenehme Weise gereizt durch die giftigen Stiehe kleiner Teufel, der Muskieten, die von allen Seiten den Ausruhenden bestürmen, plagen und endlich zu Bett jagen. Sie sind es, welehe einem den Genuss dieser köstliehen Abende in Indien gründlich vergällen können. Im Zimmer hat der Bediente mit Hülfe eines Besens oder eines Tuehes etwaige Muskieten bereits aus dem Bette vertrieben, und nun steht uns eine Uebung bevor, welehe unserer jeden Abend wartet, so lange wir in Indien sind, sie besteht darin, dass man den Bettvorhang nur ganz wenig lüftet, und so rasch wie möglieh in das Bett sehlüpft, um sieh wieder eiligst zu verschanzen, indem man den Vorhang zwischen Bett und Matratze hineinstopft.

Die Betten sind hart, also auch kühl, und wenn einem das Glüek zu Theil wurde, dass kein Muskiet obige Uebung mitmachte, so kann man eine erfrischende Ruhe geniessen; klingt einem aber kurz darnach das langweilige Piepen einiger dieser Thierchen in den Ohren, gefolgt von einem peinlichen Stich im Gesicht oder an Händen oder Füssen, so kann man ruhig auf Nachtruhe verzichten, und man wird sich glücklieh schätzen, wenn der Tag anbricht.

Eine unbedingte Vorsichtsmaassregel besteht darin, bevor man aufsteht, zu sehen wohin man den Fuss setzt, denn da könnte eine Schlange oder ein Tausendfüssler liegen, dessen auf diese Weise gemachte Bekanntschaft weniger angenehm wäre. Aus demselben Grund schüttelt man Pantoffeln, Schuhe und andere Kleidungsstücke stets sorgfältig aus, bevor man sie anzieht.

Des Morgens um 6 Uhr ist fast jedermann auf den Beinen; mit jeder Minute, welehe man in den Tropen nach Sonnenaufgang im Bette zubringt, beraubt man sich selbst. Der kühle Morgen dauert nicht lang, und bald bekommt die Sonne Kraft genug, um dureh ihre Wärme lästig zu sein. Das nächtliche Concert weicht dem Singen, Pfeifen und Girren der Vögel, die Sonne steigt langsam am Horizont und übergiesst alles mit goldenen und purpurnen Farben, und mit Genuss athmet man den Geruch der vor der Veranda stehenden Blumen ein. Der Nachtthau hat die Pflanzen erfrischt und gelabt und sie mit unzähligen Edelsteinen bedeckt, in welchen sich das Sonnenlicht spiegelt. — Nachdem man sieh leicht angekleidet hat, geht man spazieren, wohin der Zufall einen führt, um die Morgenstunden zu geniessen. Man fühlt sich verjüngt, als ob neues Leben den Körper durchströmte, überall empfängt man neue und anregende Eindrücke und sieht man Europäer, die sich dem Genuss der frischen Luft hingeben; man hat Gelegenheit, manches frische Gesichtchen zu bewundern, aus welchem feurige Augen heraussstrahlen, mit einem natürlichen Haarwuchs,

der wie ein Wasserfall über Schultern und Rücken herabfliesst, — von allen Seiten kommen die Inländer heran, um sich im Fluss durch ein Bad zu erfrischen.

Nach einiger Zeit kehrt man nach Hause zurück, und nach einem erfrischenden Bade und einem Frühstück, welches aus Kaffee oder Thee, Eiern, Fleisch und Käse besteht, geht man seinen Geschäften nach.

An der Küste ist die malayische Sprache die Umgangssprache zwischen Europäern und Inländern; mit dieser Sprache kommt man fast überall durch, sie ist die offizielle Sprache für die Regierung und im Handel, und die vertrauliche Sprache im Hause, die Sprache, durch welche so viele Rassen sich verstehen und in welcher die wichtigsten Angelegenheiten besprochen werden. Man spricht oft von Hoch- und Nieder-Malayisch, aber nicht mit Recht; es giebt nur eine Malayische Sprache, nämlich die, welche durch gebildete Malayen gesprochen und geschrieben wird. Im Verlauf der Zeit haben sich jedoch eine Anzahl javanische, chinesische, portugiesische, englische und holländische Wörter eingeschmuggelt, wodurch eine Art Küstenmalayisch entstanden ist, das man Niedermalayisch nennt und welches eine mehr allgemeine, rohe, ungeformte Sprache ist, deren sich ein grosser Theil der Europäer im täglichen Umgange mit den Inländern bedient. Zu einem längeren Aufenthalt im Innern des Landes, ist die Kenntniss der javanischen Sprache unerlässlich.

Ueber die zu befolgende Lebensweise und die zu treffenden Gesundheitsmaassregeln gehen die Ansichten fast ebenso auseinander wie über die Seekrankheit; alles hängt von der körperlichen Beschaffenheit, vom Wirkungskreis und vom Wohnsitz ab. Das Essen von vielen schweren Speisen oder von sehr abkühlendem Obst, viel Wein- und Spiritualien zu trinken, sich einem plötzlichen Temperaturwechsel auszusetzen, ist in Europa ebenso sehr abzurathen wie in Indien. Ueberall verdient ein geregeltes und mässiges Leben Empfehlung, ohne dass man darum in Extreme verfällt. — Speisen würze man nicht allzusehr; Obst und Gemüse esse man in mässigen Quantitäten, Wein, Bier und Grog gebrauche man nicht im Ueberfluss, das Wasser trinke man nicht zu kalt, besonders nach dem Genusse von Obst; man vermische es lieber mit Wein oder trinke kalten Thee. Man stehe früh auf und gehe nicht zu spät zur Ruhe; während der wärmsten Tagesstunden lege man sich etwas nieder, wenn der Wirkungskreis es erlaubt, dazu mache man Nachttoilette oder man ruhe wenigstens während dieser Zeit in einem bequemen Sessel aus; lange bewegt sich der Europäer nicht ungestraft in der Mittagshitze, wie der Inländer das zu thun vermag. In niedergelegenen Orten darf man sich nicht den Ausdünstungen des Bodens aussetzen, und ein wenig Chinin als Präservativmittel gegen Fieber, in Wein oder Wermuth eingenommen, wird Niemand schaden. Bäder sind sehr stärkend, dürfen aber täglich nicht mehr als zweimal gebraucht werden. Morgens und Abends ist ein Spaziergang oder Ritt sehr zu empfehlen.

Leichte Kleider mit dünnen Flanell- oder Lahmann-Hemden sind nothwendig und schützen Morgens und Abends vor dem raschen Temperaturwechsel. Weniger das indische Klima ist es, welches viele Europäer in ein frühes Grab bringt, als der sinnliche Genuss, die Unmässigkeit und eine grenzenlose Gleichgültigkeit gegenüber den fundamentalen Regeln der Hygiene; dadurch bekam das tropische Klima einen Ruf, welchen es nicht verdient. In letzterer Zeit jedoch wird der Zufluss von Europäern qualitativ besser, und in dem Maasse verbesserten sich auch die Lebensweise und der allgemeine Gesundheitszustand.

Ausser den Eingeborenen und den Europäern findet man auf Java Leute von allen möglichen Nationen, die sich mehr oder weniger durch Hautfarbe, Körperbau, Gesichtsform und Kleidertracht unterscheiden, unter Allen sind die Chinesen die häufigsten und merkwürdigsten. In allen N. O. J. Besitzungen trifft man mehr oder weniger viel Vertreter dieser Nation an, die hier einen guten Zufluchtsort finden.

An Schlauheit, aber auch an Rührigkeit und Arbeitsamkeit übertreffen sie bei Weitem die Europäer, sie sind unermüdlich, wenn sie etwas verdienen können, treiben alle nur möglichen Handwerke, vorzugsweise aber Handel und Schacher, weshalb sie bei der Trägheit der Javanen den Europäern ganz unentbehrlich geworden sind und keinen unbedeutenden Theil der dortigen Geldmittel in Händen haben. Allerdings ist im Handelsverkehr mit ihnen die äusserste Vorsicht nöthig. Sie sind immer guter Laune, nehmen so leicht nichts übel, vertragen also einen tüchtigen Scherz, entgelten dies aber durch ihre aufdringlichen Anerbietungen, womit sie sich so leicht nicht abweisen lassen, und den Geldvortheil, welchen sie aus Allem zu ziehen wissen. Täglich sieht man Hunderte von sogenannten Klontongs mit einem malayischen Kuli, der ihren Marktkram trägt, herum hausiren und ihre in allerhand Kleidungsstoffen, chinesischen und europäischen Kurzwaaren, Glas, Porcellan, Oel, Zucker, Esswaaren, Gemüse etc. bestehenden Handelsartikel feilzubieten. In den Städten besitzen die reichen Chinesen Läden mit allen nur erdenklichen Handelsartikeln, die sie im Grossen und im Kleinen verkaufen und womit sie meist gute Geschäfte machen. Der Handel mit Hühnern, malayischen Esswaaren, Früchten etc. ist mehr den Javanen überlassen. Die gewöhnliche, äusserst zweckmässige Kleidung der bezopften Söhne des himmlischen Reiches besteht aus einer sehr weiten Hose, einer baumwollenen Jacke, bis an den halben Schenkel reichend, den bekannten chinesischen Schuhen oder Sandalen und einem schwarzen Käppchen, oder einem zugespitzten Strohhute. Sie sind Liebhaber von Bier, Wein, Branntwein, Tju (ein chinesischer Liqueur) und allen hitzigen Getränken, die sie jedoch sehr selten im Uebermaasse gebrauchen, vor allem aber von Schweinefleisch und schwachem Thee, den sie den ganzen Tag aus kleinen Tässchen trinken. Unter ihren Frauen, von denen die reichen selten zum Vorschein kommen, findet man wirkliche Schönheiten, freilich im mongolischen Typus, die den Europäerinnen an Farbe oft beinahe gleichkommen. In ihren Häusern, die sie mit Vorliebe chinesisch möbliren, findet man stets einen guten und einen bösen Gott abgebildet. Da der gute Gott so wie so gut ist, wird er nicht besonders geehrt; den bösen aber trachten sie sich zum Freunde zu halten; vor seinem Bilde brennen Tag und Nacht eine Lampe und zwei rothe Lichter, zwischen denen eine Vase mit rothen Opferhölzern steht. Fast allabendlich, vorzüglich bei Mondschein, finden chinesische Theatervorstellungen statt, meistens in einem grossen offenen Schuppen, mit erhabener Bühne. Zuschauer sind Chinesen und Javanen, oft auch Europäer; das Zusehauen ist unentgeltlich und dem Theater sind stets Hazardspiel-Buden wie auch Opiumhäuser zugefügt; Alles wird von der Regierung an Pächter verpachtet und steht unter Polizeiaufsicht. Ihr grösster Festtag ist der chinesische Neujahrstag. Die Festlichkeiten dauern 8—10 Tage, und dabei werden Umzüge abgehalten mit zierlich und reich gekleideten, auf Stangengerüsten wie schwebend stehenden Kindern, colossalen, aus Papier verfertigten Drachen, Schlangen, Tigern und allerlei Ungeheuern, wobei Unmassen von Feuerwerk verbraucht werden. Sie sind grosse Epicuräer und darum als Köche sehr gesucht. Die Reichen führen eine sehr kostbare Tafel, von der dem Europäer freilich die meisten Gerichte nicht munden, da sie oft Be-

standtheile enthalten, die, wie theuer auch, uns geradezu ekelhaft dünken. Da man aus Höflichkeitsrücksichten jedoch öfters einer chinesischen Einladung nachkommen muss, so befolgt man am besten den Rath, den mir vor meiner Abreise ein sehr geschätzter, viel gereister Freund gab, welcher mir einprägte: Iss bei einem Chinesen aus besserem Stande von Allem, was man dir vorsetzt, denn Alles schmeckt herrlich, frage aber nie, was es ist, denn dann könnte die Reise unter Umständen lang werden. Von der Regierung erhalten die chinesischen Häuptlinge die Titel: Lieutenant-Capitain und Major, sie haften für die Ordnung in ihrem Viertel.

Mit Ausnahme der Araber, die sich jedoch nur mit Handel abgeben und wenig Interessantes bieten, sind die übrigen asiatischen Völker in zu geringer Zahl vertreten, um in Betracht gezogen zu werden. Sie verschwinden unter den Eingeborenen, mit denen sie sich verschwägern; nur die wenigen vorhandenen Armenier leben ganz für sich und werden mehr als Europäer betrachtet.

(Schluss folgt.)

Von der Berliner Gewerbeausstellung 1896.

Von den ausgestellt gewesenen Objecten, die uns näher angehen, können wir bei der Fülle derselben nur Einzelnes herausgreifen.

Die Gruppen IX. Chemische Industrie, XI. Wissenschaftliche Instrumente, XVII. Photographie, XVIII. Gesundheitspflege und Wohlfahrts-Einrichtungen, XIX. Unterricht und Erziehung, XX. Fischerei, XXII. Gartenbau und XXIII. die Deutsche Kolonialausstellung bieten ganz besonders reichlich des Interessanten für den Naturforscher.

1. Chemische Industrie (IX. Gruppe).

Auf einem Flächenraum von 4500 qm hatte in einem besonderen Gebäude die Chemie und die verwandten Disciplinen ihr Unterkommen gefunden. Verhältnissmässig schwach vertreten, legt das Wenige dennoch beredtes Zeugnis für die mächtige Entwickelung unserer chemischen Industrie in den beiden letzten Jahrzehnten ab.

Zunächst fällt die Ausstellung der Chemischen Fabrik auf Actien vormals Schering in die Augen: Colossale Krystallmassen von Brechweinstein und Borax, metallischem Wismuth und Jod, beträchtliche Mengen Piperazin und Utropin, Harnsäure lösende Präparate, Eucaïn, ein Ersatzmittel des Cocaïns, sowie Diphtherie-Antitoxin fesseln unsere Aufmerksamkeit.

Unmittelbar hieran schliesst sich die Grossfirma J. D. Riedel; sie macht uns vertraut mit einigen ihrer wichtigsten Fabrikationszweige, indem sie auf Tableaux zunächst den Process chemisch formulirt und dann eine graphische Darstellung der Mengenverhältnisse der verschiedenen Phasen, wie sie dem Grossbetriebe entsprechen, hinzufügt; in weiterer Folge werden uns die Ausgangs-, Zwischen- und Endproducte selbst vorgeführt. So finden wir beispielsweise die Phenacetinfabrikation veranschaulicht. Von besonderem Interesse für die Allgemeinheit dürfte eine circa 20 kg*) betragende Menge von Thoriumnitrat, bekanntlich die Basis der Gasglühlichtindustrie, sein; diese Menge, die vor circa zwei Jahren noch den respectablen Werth von 36 000 Mark hatte, würde nach dem heutigen Preisstande nicht mehr als 2500 Mark kosten; ein Beweiss für die ungeheuren Preisschwankungen, denen die chemische Industrie unterworfen ist.

*) Chemiker-Zeitung No. 45, 1896.

Die Gesellschaft für flüssige Gase, Raoult Pictet & Comp., die sich bekanntlich die Herstellung und Verwerthung verflüssigter Gase zur Aufgabe macht, führt uns zahlreiche Bomben mit „Liquide Pictet“ ein Gemisch flüssiger Kohlen- und Schwefligersäure vor, das zur Erzeugung niedriger Temperaturen dient und mit grossem Erfolge zur Desinfection verwandt wird. Von nicht geringer Bedeutung ist die Beobachtung der Gesellschaft, dass Spirituosen unter dem Einflusse hoher Kältegrade die geschätzen Eigenschaften des Alters erlangen. Verschiedene Cognacproben erläutern das Verfahren. Das in zahlreichen Bomben vorgeführte Acetylen scheint dazu berufen, als ein erfolgreicher Gegner der Gasglühlichtindustrie zu fungiren; unablässig ist die Gesellschaft bemüht, dem Acetylenlicht Eingang zu verschaffen, und schon kann sie in verschiedenen Städten recht gute Resultate aufweisen.

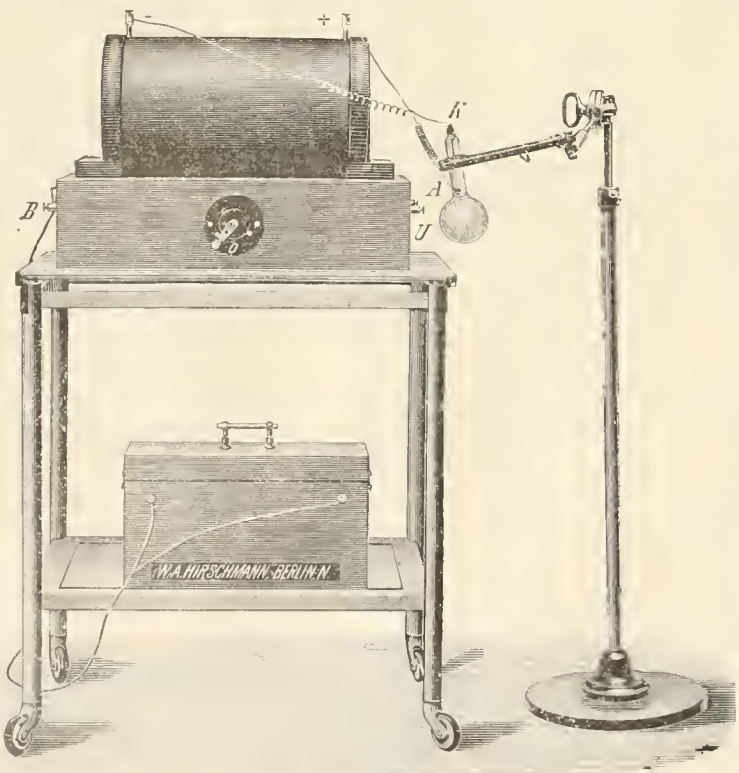


Fig. 1.

Eine Reihe mächtiger Stahlcylinder, auf 250 At. geprüft und zur Aufnahme verdichteten Sauerstoffs bestimmt, führt uns Herr Dr. Elkan vor. Zur Erzeugung hoher Temperaturen, zur Belebung nach Narkosen, zum Eindicken von Oelen etc. erfreut sich der comprimirte Sauerstoff eines von Jahr zu Jahr zunehmenden Consums.

Die Firma Kunheim & Comp., die zuerst den Deaconprocess der Chlorgewinnung in Deutschland einführte, hat sich besonders durch die Massenfabrikation und Einführung flüssiger Kohlensäure einen geachteten Namen in der chemischen Welt erworben.

Erwähnenswerth ist ferner die Ausstellung der Firma Sternberg & Deutsch, die nach eigenen Patenten die

Herstellung der metallischen Elemente: „Chrom, Molybdän, Wolfram", die vorzüglich zur Härtung des Stahles geeignet sind, betreibt.

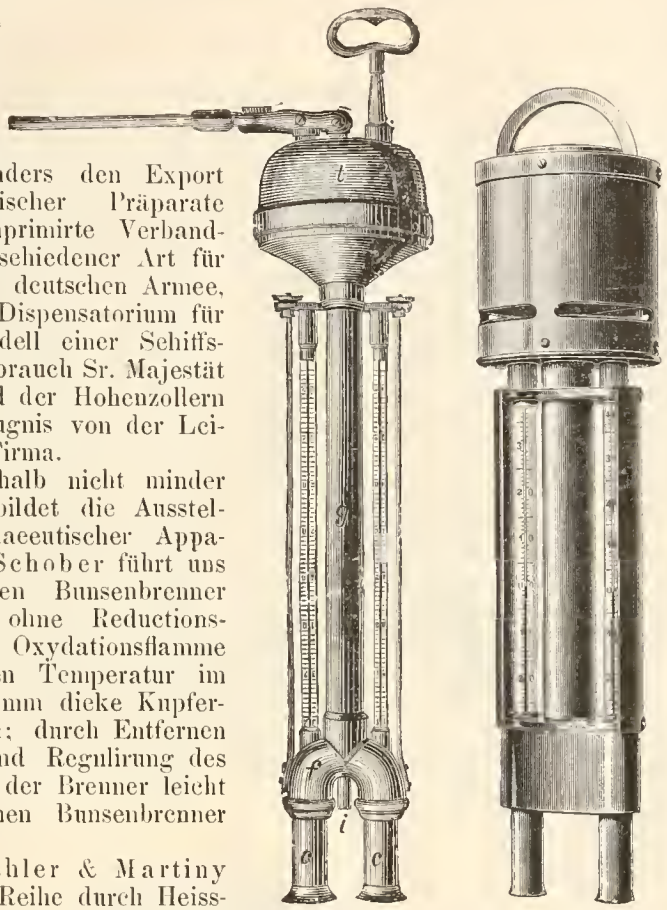
Ein farbenprächtiges Bild bietet uns die Aetiengesellschaft für Anilinfabrikation. Eine beträchtliche Menge metallisch glänzender Farbstoffe blendet das Auge des Beschauers schier; besonders hervorzuheben ist eine mächtige Glasschale, die vollständig mit Benzidin von wunderbarer Schönheit angefüllt ist. Die reichhaltige Beschickung liefert einen schlagenden Beweis für die immense Entwickelung der Theerfarben und ihrer Zwischenproducte, wohl einer der bedeutendsten Industriezweige der Chemie.

Recht gut ist die Gruppe pharmaceutischer Präparate beschickt; es sei hier nur kurz auf den Mittel- und Glanzpunkt, Dr. Kades Oranienapotheke (Inh. Dr. Lutze) hingewiesen. Die Firma lässt sich besonders den Export chemisch-pharmaceutischer Präparate angelegen sein, comprimirte Verbandstoffe, Tabletten verschiedener Art für den Gebrauch in der deutschen Armee, ein revisionsfähiges Dispensatorium für Aerzte und ein Modell einer Schiffsapotheke, für den Gebrauch Sr. Majestät des Kaisers an Bord der Hohenzollern bestimmt, geben Zeugnis von der Leistungsfähigkeit der Firma.

Die letzte desshalb nicht minder interessante Gruppe bildet die Ausstellung chemisch-pharmaceutischer Apparate. Herr Julius Schober führt uns unter anderem einen Bunsenbrenner neuer Construction ohne Reductionsflamme vor, dessen Oxydationsflamme vermöge ihrer hohen Temperatur im Stande ist, circa 5 mm dicke Kupferdrähte zu schmelzen; durch Entfernen des Brennerkopfes und Regulirung des Luftzuges lässt sich der Brenner leicht in einen gewöhnlichen Bunsenbrenner umwandeln.

Die Firma Kaehler & Martiny macht uns mit einer Reihe durch Heissluftmotore, Turbinen zu betreibender Rühr- und Schüttelapparate bekannt.

Geradezu von hervorragender Schönheit und Eleganz sind die von Christ ausgestellten Vacuum- und Destillirapparate, auf denen auch das Auge gern voll Bewunderung ruht. Dr. A. Speier.



a b

Fig. 2.

2. Wissenschaftliche Instrumente (XI. Gruppe).

Die Sammlung der wissenschaftlichen Instrumente, welche in der Berliner Gewerbe-Ausstellung hauptsächlich in der sogenannten Gruppe XI. im „Chemiegebäude" ausgestellt sind, dürfte in Bezug auf Reichhaltigkeit und Feinheit der Instrumente nicht leicht ihresgleichen finden. Die hervorragendsten Berliner Firmen sowie Firmen anderer deutscher Städte, soweit sie in Berlin Filialen besitzen, unter ihnen mehrere von Weltruf, haben sich vereinigt, um in dieser „Collectiv-Ausstellung der deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik" ein Bild von Präzisionstechnik zu liefern, welches zu höchster Achtung zwingt vor unserer heutigen wissenschaftlich-instrumentellen Kunst — denn um wahre Kunstwerke handelt es sich hier überall.

Wir wollen natürlich in dieser Wochenschrift nicht versuchen, alle Instrumente oder auch nur alle ausstellenden Firmen zu erwähnen bezw. zu beschreiben. Aus der ungeheueren Fülle des Gebotenen wollen wir nur eine beschränkte Anzahl von Instrumenten herausgreifen, zum Teil erst Erfindungen der letzten Jahre, zum Teil solche, die in der einen oder der anderen Weise originell genug sind, um auf besonderes Interesse Anspruch machen zu können.

Um mit den physikalischen Apparaten zu beginnen, so seien hier zunächst die von Lummer und Brodhun erfundenen und nach ihren Angaben gefertigten Photometer genannt, wie sie die Firma Krüss-Hamburg sowie Schmidt & Haensch-Berlin ausgestellt haben. Das Princip dieses Apparates ist die Vergleichung einer zu messenden Lichtquelle mit einer Vergleichsflamme von bekannter Lichtstärke und wird erreicht durch gleichzeitige Beobachtung beider Seiten eines Photometerschirms (ohne Fettfleck) vermittelst Spiegelung. Und zwar wird durch Vermittelung eines eigenartigen Prismenpaares das Bild der einen Seite umschlossen von dem Bilde der anderen Seite, so dass sich eine sehr scharfe Abgrenzung ermöglichen lässt, zumal da durch ein Fernrohr beobachtet wird. Dieses liegt in der Achse, so dass bei Drehung des Photometers das Auge des Beobachters in Ruhe bleibt. Durch horizontales Verschieben der zu messenden Lichtquelle lässt es sich schliesslich erreichen, dass die Abgrenzung verschwindet, und nun kann man nach bekannten Gesetzen die Stärke der Lichtquelle ausserordentlich genau bestimmen.

Ferner seien erwähnt die Quecksilber-Thermometer aus Borosilicatglas mit Schutzvorrichtung gegen Verunreinigungen, welche eine Ablesung bis 550° gestatten. Sie sind ausgestellt von der Firma Niehls-Berlin, welche vor drei Jahren zuerst derartige Instrumente herstellte. Das Queeksilber dieser Thermometer steht unter einem Druck von 20 Atmosphären.

Von den zahllosen feinen Waagen, welche von den verschiedensten Firmen ausgestellt sind, werde hier nur eine von Paul Bunge-Hamburg ausgestellte erwähnt, welche ein Auflegen und Abheben der Gewichte gestattet, ohne dass das umgebende Schutzgehäuse geöffnet zu werden braucht.

Apparate für photographische Aufnahmen mit Röntgen-Strahlen sind vielfach ausgestellt, so von den Firmen Blänsdorf-Berlin, Ernecke-Berlin, A. Geisslers Wwe.-Berlin, Hirschmann-Berlin, Wehrsen-Berlin. Von einem derartigen Apparat bringen wir in Fig. 1 auf S. 524 eine Abbildung. Um eine intensive Durchleuchtung des Körpers zu ermöglichen, ist ein grosser Induktor von wenigstens 20 cm Funkenlänge erforderlich, ausserdem ein sehr gleichmässig arbeitender Queeksilber-Unterbrecher, der in der Minute den Strom mindestens 1000 mal unterbricht.

Von meteorologischen Instrumenten sei an erster Stelle erwähnt das erst wenige Jahre alte, aber schon unentbehrlich gewordene Aspirationspsychrometer des Prof. Assmann, dessen Herstellung der weltberühmten

Firma Fuess-Steglitz bei Berlin zu verdanken ist und wovon wir in Fig. 2a und 2b zwei verschiedene Formen zur Anschauung bringen. Bekanntlich sind die Fehler, welche gewöhnliche Thermometer unter dem Einfluss der Sonnenstrahlung aufweisen können, ausserordentlich gross, so dass alle Angaben über Lufttemperaturen, soweit diese nicht in tiefem Schatten gemessen werden, völlig ungenau und unbrauchbar sind. Zumal auf Luftschifffahrten machte dieser Umstand sich in der unangenehmsten Weise bemerkbar. Prof. Assmann nun ersann, um diesem Uebel abzuhelfen, das Aspirationspsychrometer, dessen Herstellung der genannten vortrefflichen Firma vollständig gelang. Durch ein Uhrwerk wird ein Rädchen in sehr schnelle Umdrehung versetzt in der Weise, dass es dabei die Luft in raschem Strome ansaugt. Dieser Luftstrom besitzt in Folge seiner kräftigen Bewegung die wahre Lufttemperatur und wird nun so geleitet, dass er gezwungen wird, an den beiden Thermometern (ein trockenes und ein feuchtes) vorbeizustreichen. Da nun die beiden Thermometer nach Möglichkeit auch gegen die directe Strahlung der Sonne geschützt sind, so kommt es, dass man mit dem Aspirationspsychrometer selbst in stärkster Sonnengluth die wahre Lufttemperatur bis auf winzig kleine Fehler zu ermitteln im Stande ist. Da ein trockenes und ein feuchtes Thermometer vorhanden sind, so vermag man auch gleichzeitig die absolute und relative Feuchtigkeit fehlerfrei zu bestimmen. Das Instrument ist ausserordentlich handlich und im Lederetui bequem in der Tasche zu transportiren, so dass es zumal für Forschungsreisende von höchster Bedeutung ist. Man verdankt es vorzugsweise diesem Instrumente, wenn man jetzt durch die wissenschaftlichen Ballonfahrten die Lufttemperaturen in den hohen Schichten der Atmosphäre genau bestimmt hat, wobei man erkannte, dass die alten, meist von Glaisher herstammenden Temperaturbeobachtungen auf Ballonfahrten durch Strahlungseinflüsse vielfach Fehler von 20, ja 25 und mehr Graden aufweisen, also ganz unbrauchbar sind.

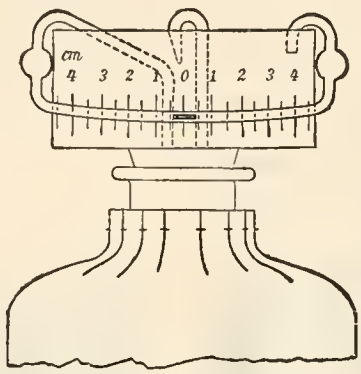


Fig. 3.

Die gleiche Firma stellt neben vielen rein physikalischen noch zahlreiche andere meteorologische Apparate aus, zumal diejenigen, welche in den Berliner Urania-Säulen Verwendung gefunden haben. Erwähnt seien hier nur noch die Fuess'schen Anemometer, welche durch mehrere Uhrwerke bis zu 10 Millionen Metern Umdrehungen des Schalenkreuzes selbstthätig registriren. H.

Variometer heisst ein neues, von v. Hefner-Alteneck angegebenes Instrument (Fig. 3), welches die geringfügigsten, plötzlichen Aenderungen des Luftdrucks mit Sicherheit zu erkennen gestattet und insofern die Angaben des Barometers in sehr wünschenswerther Weise zu ergänzen berufen ist. Das neue Instrument ist von der Firma Warmbrunn, Quilitz & Co. in Berlin ausgestellt. Es ist von der einfachsten Construction und kann daher unbeschadet seiner Genauigkeit und Empfindlichkeit für einen fabelhaft billigen Preis (3,60 M.) hergestellt werden. Im Wesentlichen besteht es nämlich aus einer mit Luft erfüllten Flasche, welche durch einen mit zwei Glasröhrchen durchbohrten Gummipfropf verschlossen ist. Das eine dieser Glasröhrchen enthält in einem in wagerechter Lage gebogenen Abschnitt ein Flüssigkeitströpfchen, das den Abschluss der im Inneren der Flasche enthaltenen Luft gegen die Aussenluft bildet. Bei jeder eintretenden äusseren Druckschwankung wird dieses gefärbte Flüssigkeitströpfchen so weit verschoben werden, bis der Luftdruck im Innern der Flasche gleich dem äusseren Druck geworden ist. Um nun dieses als Index dienende Tröpfchen nach erfolgter Verschiebung wieder auf die normale Stellung zurückzuführen und zugleich eine Verschiebung desselben durch den Wechsel der Lufttemperatur zu verhindern, ist das zweite Glasröhrchen in eine sehr feine Spitze ausgezogen und setzt durch diese die äussere Luft mit der inneren in unmittelbare Communication. Allmählich wird daher durch die feine Oeffnung der Ausgleich zwischen innerer und äusserer Luft erfolgen und das oben erwähnte Flüssigkeitströpfchen daher wieder in seine ursprüngliche Lage zurückkehren. Es ist klar, dass plötzliche Temperaturänderungen der inneren Luft ebensolche Wirkungen äussern müssten, wie blosse Druckschwankungen der Aussenluft und desshalb besitzt die ganze Flasche noch einen Filzmantel, welcher schnelle Temperaturänderungen der Innenluft unmöglich macht. Das so geschaffene, in der That höchst einfache Instrumentchen zeigt nun eine wirklich erstaunliche Empfindlichkeit, indem es z. B. die Luftdruckabnahme mit der Höhe schon bei einer Hebung um wenige Decimeter aufs deutlichste zu erkennen gibt und auch andere, minimale Druckänderungen, z. B. die durch das Oeffnen einer Thür entstehenden, sofort anzeigt. Es steht zu erwarten, dass auch die Meteorologie die Angaben des Variometers, die uns sozusagen von den kleinsten Wellen in unserem Luftmeer Kunde geben, nicht unbeachtet lassen wird, wenn dieselben auch für das Studium der Atmosphäre nicht von so grosser Bedeutung sein dürften wie die vom langsamen Ebben und Fluthen im Luftmeer zeugenden Schwankungen des Barometers. F. Kbr.

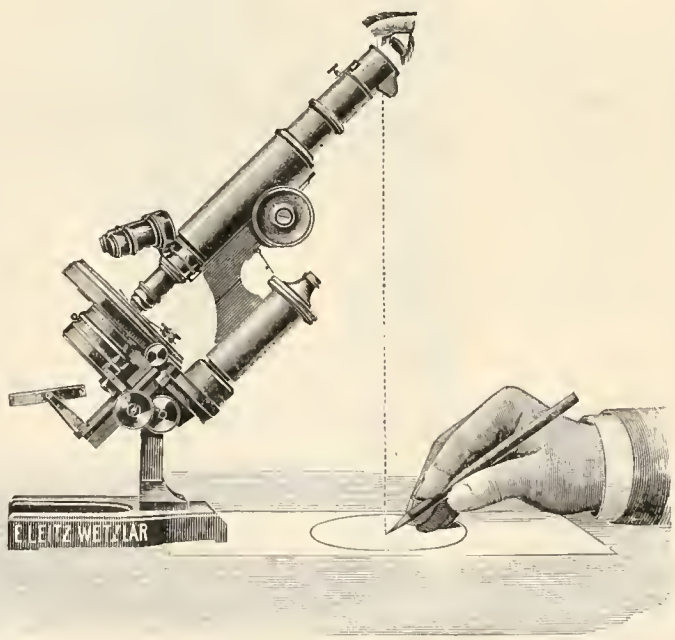


Fig. 4.

Erwähnt möge ferner ein Barometer der Firma Otto Bohne-Berlin werden, das sogenannte „Barometer No. 14“, welches gegen Temperatureinfluss compensirt ist, so dass keine Correctionen der Barometerstände auf 0° erforderlich sind. Das Instrument ist besonders für Höhenmessungen geeignet, da es eine Skala zum directen

Ablesen der Höhenunterschiede in einzelnen Metern — bis 1800 m reichend — trägt. Durch Schätzen kann man bequem bis 10 cm Höhendifferenz unterscheiden.

Die Firma Günther-Braunschweig führt einen photographischen Apparat vor, der speciell für Gewitterphotographien hergerichtet ist.

An dieser Stelle sei auch hingewiesen auf das „Horizontalpendel" der bekannten Firma Stückrath-Friedenau. Das sehr complicirte und recht umfangreiche Instrument wird zur Ermittelung kleiner und kleinster Bodenschwankungen benutzt: zwei senkrecht zu einander stehende Horizontalpendel registriren automatisch alle Bewegungen des Erdbodens auf eine Trommel.

Um nunmehr zu den physiologischen Apparaten überzugehen, sei zunächst erwähnt, dass die Firma Sydow-Berlin eine hochinteressante „historische Sammlung von Augenspiegeln" ausgestellt hat.

1 : 10 oder 1 : 20 benutzt, nur bei starker Vermehrung der weissen Blutkörper (Leukämie) 1 : 25 bis 1 : 50.

Eine besonders bequeme Handcentrifuge für Sedimentir-Versuche, die ebenso für chemisch-analytische Centrifugirversuche als für Harnsedimentirungen, mikroskopische Ausschleuderungen etc. dient, stellt die Firma Altmann-Berlin aus. Eine einmalige Umdrehung des in die Spindel eingreifenden Zahnrades bewirkt schon eine 50malige Drehung der Scheibe, auf welcher die 4 Glasröhrchen befestigt sind. Da nun das Rad mit Leichtigkeit 100 Mal in der Minute gedreht werden kann, ist man im Stande, die Scheibe in einer Minute 5000 Mal rotiren zu lassen.

Endlich sei in diesem Zusammenhang der von Altmann-Berlin vorgeführte Trockenapparat des verdienten Prof. Soxhlet genannt, der besonders auf Milch, Bier, Stärke u. s. w. berechnet ist, und dessen besonderer

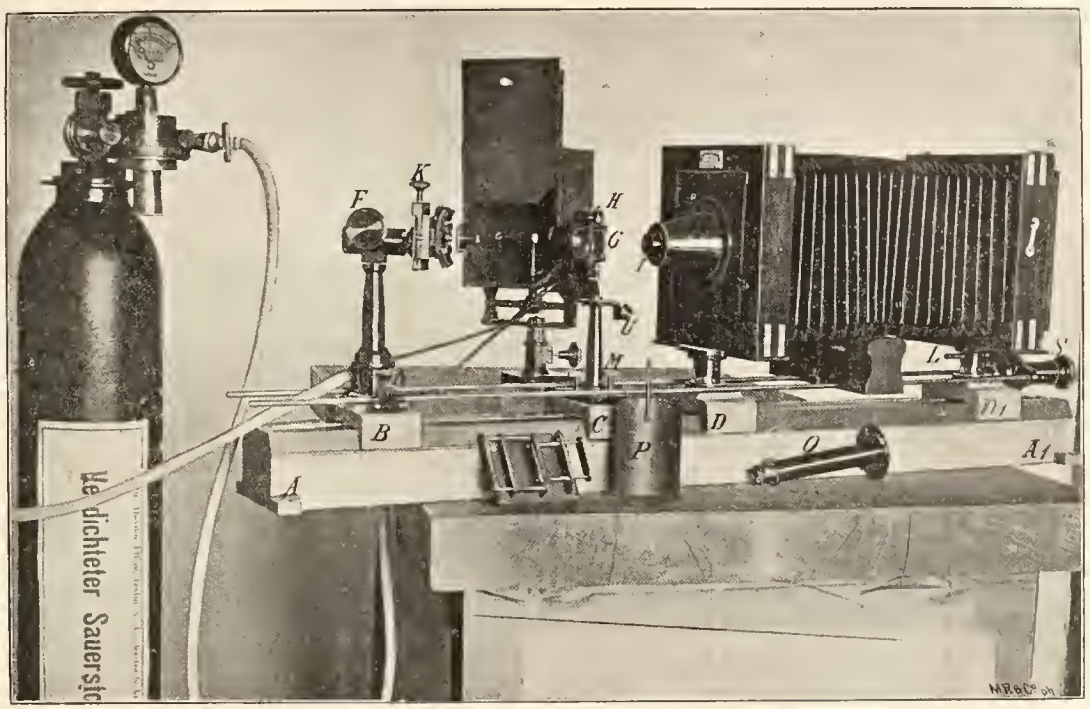


Fig. 5.

Die Firma Ernecke-Berlin hat ungemein grosse und in Folge dessen sehr tiefe Stimmgabeln ausgestellt, welche vielfach für ohrenärztliche Zwecke dienen, da die Schwingungszahl des tiefsten individuell noch wahrnehmbaren Tones ein Maass für die Güte des Gehörs abgeben kann.

Leitz-Wetzlar stellt einen Thoma-Zeiss'schen Apparat zur Zählung der Blutkörper aus: eine kleine Menge Blut wird in bestimmten Flüssigkeiten auf 1 Hundertstel oder 1 Zweihundertstel verdünnt und dann auf eine mikroskopische Feldereintheilung gebracht, welche unter einer starken (120—200 fachen) Vergrösserung betrachtet wird. Die in den Quadraten der mikroskopischen Feldereintheilung befindlichen Blutkörperchen lassen sich abzählen, und da die Grösse der Blutverdünnung sowie der Rauminhalt über jedem Quadrat ($^1/_{4000}$ cbmm) bekannt ist, lässt sich dann die Zahl der rothen Blutkörperchen in einem cbmm leicht berechnen. Die Zählung der weissen Blutkörperchen erfolgt auf dieselbe Methode, allerdings mit einer gewissen Modification: zur Verdünnung benutzt man $^1/_3$ bis $^1/_2$ proc. Essigsäure, welche die rothen Blutkörperchen löst, während sie die weissen nicht beeinflusst; auch wird aus naheliegenden Gründen nur die Verdünnung

Vorzug darin besteht, dass die zu trocknende Substanz der hohen Temperatur nur auf ganz kurze Zeit ausgesetzt zu werden braucht, so dass sie kaum wesentlich von ihrer sonstigen Eigenthümlichkeit einbüsst.

Von mikroskopischen und teleskopischen Instrumenten seien noch die folgenden erwähnt. Die durch ihre vorzüglichen Miskroskope bekannt gewordene Firma Leitz-Wetzlar hat unter zahlreichen anderen Instrumenten ein Mikroskop mit Zeichenapparat ausgestellt, deren Einrichtung aus Figur 4 ersichtlich ist. Die Zeichenoculare werden wie ein gewöhnliches Ocular in den Tubus eingesetzt und durch eine seitliche Schraube festgeklemmt.

Unter den Instrumenten der Firma Zeiss-Jena, welche unter der vortrefflichen Leitung des Prof. Abbe ihren glänzenden Weltruf erlangt hat, seien hier nur die interessanten handlichen Relief-Fernrohre erwähnt, welche — etwa wie eine Lorgnette — zusammengeklappt werden können.

Sehr erwähnenswerth ist noch das sogenannte „Blitzglas" der Firma Paetz & Flohr-Berlin. Es ist dies ein Feldstecher von schwacher (nur etwa 3facher) Vergrösserung, welcher eine schnelle Orientirung in einer Gegend gestattet. Wünscht man nun aber einen be-

stimmten Punkt genauer zu betrachten, so genügt ein einfacher Druck auf einen Knopf, um eine siebenfache Vergrösserung einzuschalten; man braucht dabei nicht einmal das Instrument vom Auge zu entfernen. Das verschärfte Bild ist dabei sogleich eben so deutlich, wie das ursprüngliche.

Ein mikrophotographischer Apparat, von der bekannten Firma Schmidt & Haensch - Berlin ausgestellt, ist in Fig. 5 abgebildet. Er dient zur Beobachtung und Aufnahme von Metall-, zumal Eisenschliffen und ist nach den Angaben des Geh. Bergraths Prof. Wedding in Berlin gefertigt. Er besteht aus einer eisernen optischen Bank mit Theilung, vier verstellbaren Schlitten mit Klemmvorrichtung und Zeiger, dem Beleuchtungsapparat mit Planspiegel, einem kleinen Steinheil'schen Aplanat und dem Projectionsocular. H.

Als Schluss dieses Abschnitts über die wissenschaftlichen Instrumente, von denen natürlich nur ein winzig kleiner Teil Erwähnung finden konnte, stehe ein Bericht über das vielbesprochene Riesenfernrohr.

Das Riesenfernrohr in Treptow erhebt sich auf einem mächtigen Unterbau, welcher 12 m hoch, 8 m lang und ebenso breit ist. In dieses Fundament ist die Polarachse eingelassen, welche durch einen Elektromotor in 24 Stunden einmal um sich selbst gedreht wird, und dabei das ganze Rohr mitnimmt. Denn an ihr sitzt eine Art Glocke, welche an zwei einander gegenüberliegenden Stellen etwas in die Höhe ragt und dort zwei Zapfen trägt, welche die Deklinationsachse darstellen; um diese letztere dreht sich eine 440 Centner schwere Traverse, die das Rohr und dessen Mantel trägt, sowie die je 200 Centner schweren Gegengewichte, welche nach der anderen Seite wegragen.

Da bei der grossen Schwere dieser Stücke die Gefahr nahe liegt, dass die Polarachse eine Durchbiegung erleidet, wenn sie nur auf die Glocke und dadurch auch auf die Achse gestützt sind, so ruhen sie auf mächtigen Entlastungsböcken, welche als eine Art äusserer Glocke die innere umgeben. Diese Böcke stehen auf einem Kranze, der seinerseits auf drei Rollen läuft, welche direct im Fundament ihr Lager haben, so dass die ganze Last auf den Mauerpfeiler übertragen ist.

Die wesentliche Bedeutung dieser Construction liegt in dem Arehenhold'schen Gedanken, die grosse Drehkuppel, mit welcher sonst ein grosses Fernrohr überspannt wird, durch einen cylindrischen Mantel zu ersetzen. In zwei Richtungen wirkte diese Kuppel hemmend auf die Entwickelung der Fernrohrbauten: Erstens vertheuerte sie den Bau enorm — $^5/_4$ bis $1^1/_2$ Million Mark kostete sonst ein grosses Fernrohr, während für das Treptower etwa $^1/_4$ Million erforderlich war —, zweitens verhindert sie die Anwendung langer Brennweiten; denn dabei müsste der Durchmesser der Kuppel so ausserordentlich wachsen, dass der Preis kaum noch zu erschwingen ist. Bei dieser Construction ist mit der Vergrösserung der Brennweite nur eine Verlängerung des Rohres verknüpft, welche keine erheblichen Mehrkosten verursacht. Daher übertrifft auch das Treptower Rohr mit 21 Meter Brennweite an Länge die grössten amerikanischen Fernrohre, hinter deren Linsen sein Objectiv mit 70 cm zurückbleibt.

Abgesehen von der astronomischen Wichtigkeit, welche die Erbauung von Fernrohren mit langen Brennweiten haben, stellen sich diese auch billiger, da es viel leichter ist, eine Linse auf eine lange, statt auf eine kurze Brennweite abzuschleifen.

Somit eröffnet das interessante Treptower Fernrohr der praktischen Optik sowie dem Fernrohrbau eine ausserordentlich günstige Perspective und scheint berufen, eine Umwälzung in diesen Industrien hervorzurufen. (x.)

(Fortsetzung folgt.)

Das Optimum der Pflanzen. — Der Universitätsprofessor Léo Errera in Brüssel giebt im Verlage von H. Lamertin daselbst ein auf eine längere Reihe von Heften berechnetes botanisches Werk heraus, das er nach einem ähnlichen Werke Linné's „Essais de Philosophie Botanique“ nennt. Er will darin in Einzelabhandlungen die wichtigsten Fragen der modernen Botanik behandeln. Heft 1 (30 Seiten), welches soeben erschienen ist, behandelt das Optimum der Pflanzen.

Voraus schickt Errera einige Worte über die Faetoren und die Fundamentalbedingungen des Lebens. Alle lebenden Wesen sind, vom morphologischen Standpunkte aus betrachtet, Mechanismen von bewunderungswürdiger Feinheit. Vom dynamischen Standpunkte aus erscheinen sie als eine Art explodirbarer Körper, in denen die Energie in Menge gesammelt ist und bei einem geringen Anlass mit Heftigkeit sich entlädt. Man nennt Alimente die Substanzen, durch welche die Organismen ihre Energiemenge erneuern; Erreger sind die äusseren Agentien, welche die Explosion des lebenden Wesens herbeiführen, indem sie einem Theile dieser angehäuften Energie die Freiheit geben. Um diese Explosion zu ermöglichen, müssen durch das umgebende Medium gewisse Bedingungen erfüllt werden. Diese Bedingungen, welche zur Aeusserung des Lebens nöthig sind, sind: Wasser, Sauerstoff, Wärme und, wie Hoppe-Seyler, Verworn u. a. nachgewiesen haben, der Druck. Das Licht erscheint nicht für das Leben nothwendig; denn viele Wesen bewohnen finstere Höhlen oder submarine Tiefen, in welche nie ein Lichtstrahl dringt, auch leben die tief gelegenen Zellen aller grossen Thiere und Pflanzen in ständiger Finsterniss. Ebenso sind die Gravitation, die Elektricität und der Magnetismus nicht als nothwendig für das organische Leben nachgewiesen. Hiernach liesse sich das Leben definiren als eine Summe von Energie, die sich in einem besonderen Mechanismus zeigt und unter gewissen Bedingungen des Mediums durch bestimmte Erreger in Thätigkeit gesetzt wird.

Jede der verschiedenen Lebensbedingungen wirkt in einem bestimmten Grade auf die Lebewesen am günstigsten ein, und dies ist das Optimum: darüber und darunter sind die Wirkungen weniger gut. Der Begriff und das Wort Optimum sind 1860 von Julius Sachs, Professor der Botanik in Würzburg, in die Wissenschaft eingeführt worden. Er bezog den Ausdruck nur auf die Pflanzen, doch heutzutage findet derselbe auch Anwendung in der animalischen Physiologie. Man wusste zwar schon vor Sachs, dass ein gewisses Minimum der Temperatur nothwendig sei, um ein Samenkorn zum Keimen zu bringen, aber man meinte, dass die Entwickelung eine um so schnellere wäre, je höher die Temperatur über diesem Minimum stände. Sachs bestimmte nun für verschiedene Samen zuerst die untere Grenze, bei welcher dieselben noch keimten, also den thermometrischen Nullpunkt, sodann auch das Maximum der Temperatur. Zwischen diesen beiden Grenzen liegt nun das Optimum; bei einer Temperatur, welche sich über das Optimum erhebt, tritt ebenso eine Entwickelungshemmung ein wie bei einer Temperatur unter dem Optimum. Das Getreide z. B. beginnt langsam zu keimen bei etwa 0°, das Maximum ist 40°, und bei 28—29° ist die Entwickelung am lebhaftesten, das ist das Optimum. Die Beziehung, welche zwischen der Schnelligkeit des Wachsthums und der Temperatur besteht, könnte also dargestellt werden durch eine

Curve, welche sich allmählich erhöht, einen höchsten Punkt erreicht und dann wieder fällt.

Nicht allein auf Keimung und Wachsthum, sondern auf fast alle physiologischen Erscheinungen übt die Wärme einen deutlichen Einfluss aus. Sowohl bei der Bewegung des Protoplasmas im Innern der Zellen, als bei der Aufsaugung der Nahrung durch die Wurzeln und selbst bei der Frequenz der Pulsschläge bei den Thieren wirkt eine bestimmte mittlere Temperatur am günstigsten.

Eine zweite Bedingung des Lebens ist das Wasser. Alle Organismen schliessen eine grössere oder kleinere Menge davon ein. Viele Samenkörner enthalten nur 10—15 % Wasser, das Splintholz gegen 50 %, die frischen Früchte bis 87 %, der Fliegenschwamm 93 % und die Melone 95 %. Auch für das Wasser, nicht allein für das als Getränk aufgenommene, sondern auch für dasjenige, welches die lebenden Gewebe durchdringt und im Innern der Zellen enthalten ist, giebt es ein mittleres Maass, das weder in dem einen noch in dem anderen Sinne ausser Acht gelassen werden darf.

Dasselbe gilt für den Sauerstoff. Derselbe ist für das Leben nothwendig, doch ein Uebermaass von Sauerstoff tödtet. Man verdankt Paul Bert über diesen Gegenstand treffliche Untersuchungen; er hat gezeigt, dass der Tod in Folge eines Uebermaasses von Sauerstoff wunderbarer Weise genau dieselben Erscheinungen bietet wie der Tod aus Mangel an Sauerstoff, in jedem Falle erfolgt er durch Ersticken. Jede Art hat also auch ein Optimum des Sauerstoffs. Es giebt nun allerdings niedere pflanzliche Wesen, die von Pasteur zuerst genauer studirt wurden, die Anaërobien, welche ohne Luft leben können. Pasteur hat, nachdem er seine ersten Untersuchungen darüber veröffentlicht hatte, mannigfache Angriffe erleiden müssen, die Zeit hat ihm aber Recht gegeben: heutzutage züchtet man in allen Laboratorien den Tetanusbacillus im luftleeren Raume. Manche Anaërobien, die facultativen, können den Sauerstoff entbehren, aber auch in Gegenwart desselben gedeihen; andere dagegen, die obligaten Anaërobien, gedeihen nur bei Fernhaltung alles freien Sauerstoffes, wie z. B. der eben genannte Tetanusbacillus. Diese Anaërobien athmen aber gleichfalls wie die Aërobien, sie sind auf den in Verbindungen vorkommenden Sauerstoff angewiesen und erscheinen so als Lebewesen, für welche das Optimum des Sauerstoffs sehr tief liegt.

Eine weitere Lebensbedingung ist der Druck. Der Mensch erträgt, wie die Erfahrungen der Taucher ergeben, noch einen Druck, der viermal so gross ist als derjenige der Atmosphäre; umgekehrt haben Luftschiffer schon Höhen erreicht, in denen der Luftdruck nur eben ein Drittel des atmosphärischen Druckes betrug. Eine Steigerung dieser Zahlen nach den entsprechenden Seiten hin ist ohne Lebensgefahr nicht möglich, also auch hier ein Optimum, das wir auch bei allen Thieren und Pflanzen finden.

Selbst auf Substanzen, welche nicht unbedingt zum Leben nöthig sind, findet das Gesetz des Optimum Anwendung. Bekanntlich sind mässige Reizungen für die Vollziehung der Lebensfunctionen von günstigem Einfluss, werden dieselben aber übertrieben, so wirken sie schädlich. Für die Nerven und Muskeln der Thiere ist dies ohne Weiteres einleuchtend, weniger deutlich ist das Vorhandensein eines Optimum in Bezug auf die Widerstandsfähigkeit gegen Gifte. Man weiss, dass Gifte in sehr kleinen Mengen von nützlicher, stimulirender Wirkung sind. Ueber den Einfluss des Giftes auf die thierischen und pflanzlichen Zellen hat Hugo Schulz eingehende Studien gemacht. Bei der Bierhefe üben die giftigsten Körper einen günstigen Einfluss auf die Gährung aus, wenn sie in sehr kleinen Quantitäten dazwischen gebracht werden. So bewirkt salicylsaures Natron die Gährung, wenn man es in einer Dosis von $^1/_{4000}$ anwendet; arsenige Säure bewirkt dasselbe bei einer Verdünnung auf $^1/_{40\,000}$, Quecksilberchlorid bei $^1/_{500\,000}$ und Jod bei $^1/_{600\,000}$. Durch diese sorgfältigen Untersuchungen ist unsere Auffassung von den Giften eine wesentlich andere geworden; darnach ist das Gift ein Körper, dessen Optimum der Wirkung sehr tief gelegen ist.

So zeigt sich das Gesetz des Optimum bei den Fundamentalbedingungen des Lebens wie bei verschiedenen anderen physiologischen Phänomenen. Schon vor beinahe 20 Jahren kam Prof. Errera in einer Arbeit im „Bull. de la Soc. royale de Bot. de Belgique“ 1878, S. 246 (Sur la structure et les modes de fécondation des fleurs) zu demselben Schlusse. S. Sch.

Die Züchtung des Silberreihers (Ardea egretta Boie) und des Seidenreihers (A. garzetta L.) hat J. Forest auf dem im August d. J. zu Lorient (Morbihan) abgehaltenen Congress der französischen Gesellschaften für Geographie befürwortet. Die Reiherfedern werden jetzt vielfach, namentlich in Paris, als Ersatz für Straussenfedern zum Aufputzen der Damenhüte und als Haarschmuck verwandt. Während der Silberreiher früher in Florida und Nord- und Süd-Carolina an den Flussmündungen sehr häufig war, ist er jetzt daselbst vollständig verschwunden, auch im übrigen Amerika sowie in Europa und Afrika ist er im Abnehmen begriffen, und es ist bei der rücksichtslosen Verfolgung, welcher der Vogel ausgesetzt ist, ein Aussterben desselben über kurz oder lang zu erwarten. In der That ist seit etwa zehn Jahren die Jagd auf den Silberreiher productiver als das Suchen nach Gold und Kautschuk. Allein von Venezuela aus wurden 1895 ungefähr 600 Kilogramm Schmuckfedern des Silberreihers nach Paris geschickt. Von Brasilien, Paraguay und Uruguay aus kamen nach demselben Orte in grosser Menge Federn des Seidenreihers.

Eine Züchtung des Reihers ist möglich, wie die seit 1895 in Tunis angestellten Versuche ergeben haben. Daselbst hat man in geringer Entfernung von der Stadt eine geräumige Volière eingerichtet, welche ein grosses Wasserbassin und einige Bäume enthält; die Anlage hat 14 000 Francs gekostet. Dieses Vogelhaus enthält gegenwärtig 387 Reiher; es ist im Jahre 1895 mit gefangenen Reihern, die man das Stück mit 4 Francs bezahlt hatte, bevölkert worden, und die Vögel haben sich im Laufe des einen Jahres schon bedeutend vermehrt. Die Reiher werden zweimal im Jahre, im Juni und Anfang October, gerupft; jeder liefert etwa 6 Gramm Federn, von denen das Gramm mit 5 Francs bezahlt wird. Da die Reiher omnivor sind, ist ihr Unterhalt leicht; in Tunis giebt man ihnen das Fleisch gefallener Pferde, Maulthiere und Esel, die Ernährung eines Vogels kommt auf ungefähr 5 Francs pro Jahr. Wenn die Jungen drei Wochen alt sind, vermögen sie sich selbst zu ernähren. S. Sch.

Die **saure Reaction der Wurzel** äussert sich, wie bekannt, in zwei Beziehungen. Erstlich wird blaues Lakmuspapier geröthet und zweitens erzeugen die Wurzeln, wenn man Pflanzen im Blumentopf erzieht und auf den Boden derselben eine Marmorplatte legt, sogenannte Corrosionen auf dieser. Die Anätzung der polierten Platte geschieht durch ein saures Secret der Wurzeln, und man erhält durch blind erscheinende Linien ein genaues Bild der darüber hingewachsenen Wurzeln.

Ueber die Natur dieser sauren Ausscheidung belehrt uns eine Arbeit von Friedrich Czapek: „Zur Lehre von den Wurzelausscheidungen", in Pringsheims Jahrb. 1896, Heft 3. Danach haben wir es vorzugsweise mit in Wasser gelöster Kohlensäure zu thun. Durch solches Wasser werden bekanntlich Kalkgesteine, Dolomite und andere Erdalkali- und Magnesiumsalze allmählich gelöst. Um zu beweisen, dass wirklich Kohlensäure die Ursache dieser Corrosionen sei, verwendete C. z. B. Platten von verschiedenen Substanzen und konnte, je nachdem dieselben von Wurzeln angeätzt wurden oder nicht, die Zahl der in Betracht kommenden Säuren mehr und mehr einengen. Diese Platten stellte Verf. so her, dass er die betreffende Substanz mit gleichen Theilen Gipsmehl mischte, zu einem Brei verrührte und diesen auf eine Glasscheibe goss.

Wendet man Platten von Aluminiumphosphat [$Al_2(PO_4)_2$] an, so treten keine Aetzfiguren durch Wurzeln auf. Damit sind ohne Weiteres Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Ameisensäure, Weinsäure, Milchsäure, Citronensäure u. a. m. ausgeschlossen und es bleiben noch Kohlensäure, Essigsäure, Propionsäure und Buttersäure. Da die letzteren, wenn sie von den Wurzeln ausgeschieden würden, eine Lösung von Kongoroth bläuen müssten, was durch Wurzeln aber nicht geschieht, so bleibt nur Kohlensäure, welche das Kongoroth in ein Bräunlichroth verwandelt.

Es braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden, dass ausser dieser Methode vom Verf. noch andere angewendet wurden, um sicher zu gehen; indessen genügten die obigen Angaben vollkommen, um sich über den Gang der Untersuchung zu orientiren.

Ein anderes Bewenden hat es mit der Röthung des Lakmuspapiers, denn dieses bleibt an den von intacten Wurzeln berührten Stellen roth, auch wenn die Kohlensäure durch Erwärmen des Papieres vertrieben ist. Um nun das hier wirksame Agens zu ermitteln, verfuhr C. wie folgt.

Es ist bekannt, dass Wurzeln im dunstgesättigten Raum, ob sie in Wasserkulturen oder im Boden erzogen werden, Tröpfchen ausscheiden. Diese untersuchte der Verfasser und stellte fest, dass sie besonders Kali- und Phosphorsalze enthielten. Es zeigte sich nun bald, dass Monokaliumphosphat (KH_2PO_4) das gesuchte Agens sei. Also dieses und Kohlensäure sind die beiden wirksamsten Principien. Es steht aber jetzt schon fest, dass die Verhältnisse noch complicirter liegen und wenn auch in viel geringerem Maasse, noch andere Substanzen in Betracht kommen, sogar Salzsäure. Ausserdem verhalten sich die Wurzeln der verschiedenen Pflanzen nicht gleich. Auch die Ausscheidungen der mit Haftscheiben festsitzenden Meeresalgen, die zugleich das Gestein angreifen, und die nackte Felsen bewohnenden Flechten harren noch näherer Untersuchungen. Es dürfte nach Ansicht C.'s auch hier die Kohlensäure eine Rolle spielen.

Die Wirkung derselben hat man sich so vorzustellen, dass die mit Wasser imbibirten Aussenmembranen der Wurzeln die Kohlensäure aufnehmen und durch das so bereicherte Wasser auf die Erdpartikel, denen sie innig anliegen, einwirken.

Eine Ausscheidung von Fermenten ist nach der Meinung des Verfassers bisher noch nicht mit Sicherheit festgestellt, obwohl z. B. Diastase in Wurzeln sehr verbreitet ist. Mit Sicherheit ist Absonderung von Fermenten bisher bei zahlreichen Pilzen festgestellt, ausserdem bei den Haustorien phanerogamer Schmarotzer und endlich bei Pollenschläuchen. Natürlich beziehen sich diese Angaben nur auf solche Wurzeln, welche keine Mycorrhiza besitzen, also nicht von Pilzen umsponnen sind.

Die auf Knochenplatten durch Wurzeln erzeugten Corrosionen sollen sich so erklären, dass die abgeschiedenen Säuren nicht auf die organischen Substanzen, sondern auf die im Knochen enthaltenen anorganischen Salze einwirken. R. Kolkwitz.

Ueber Galactit aus den Samen der gelben Lupine veröffentlicht H. Ritthausen in den Ber. D. Chem. Ges. 29, 896 einen Aufsatz. — Aus einem durch Ausziehen mit Alkohol gewonnenem Extract gepulverter Lupinensamen konnten nach Behandlung mit Aether zwecks Entfettung und Zugabe einer bestimmten Menge Aetzkalilösung durch Petroläther zunächst die Alkaloide Lupinin und Lupinidin abgeschieden werden. Das mit Schwefelsäure angesäuerte Filtrat wird zur Abscheidung schwefelsauren Kalis mit Alkohol vermischt, nach dem Absetzen des Niederschlages filtrirt und destillirt.

Der Rückstand lässt sich durch Behandeln mit 96 procentigem Sprit in einen schwer und leicht löslichen Theil sondern. Der leicht lösliche Theil giebt nach dem Abdestilliren des Alkohols und Wiederauflösen des Rückstandes in 96 procentigem Alkohol beim Hinzufügen des halben Volumens Aether reichliche Mengen sechsseitiger Blättchen, die umkrystallisirt bei 142° schmelzen und die empirische Formel: $C_9H_{18}O_7$ haben.

Beim Kochen des Galactits mit verdünnter Schwefelsäure tritt Hydrolyse ein, die erhaltene Lösung dreht stark rechts und ergiebt bei weiterer Behandlung einen krystallinischen Körper, der Schmelzpunkt, Reductions- und Polarisationsgrösse und Osazon der Galactose besitzt und daher identisch mit letzterer ist. Dr. A. Speier.

Ueber das Vorkommen von Stachydrin in den Blättern von Citrus vulgaris berichtet E. Jahns. (Ber. D. Chem. Ges. 29,2065). Die Blätter dieser Pflanze enthalten neben ätherischem Oel, Bitterstoff und anderen Stoffen hauptsächlich einen betainartigen Körper, der identisch mit dem in den Wurzeln von Stachys tubifera von A. von Planta und E. Schulze gefundenem Stachydrin ist.

Zur Gewinnung des Stachydrins werden fein geschnittene Orangenblätter wiederholt mit kochendem Wasser extrahirt und zu den wässerigen Auszügen so lange Bleiessig gegeben, als ein Niederschlag entsteht. Das Filtrat wird zur Fällung überschüssigen Bleis mit Natriumphosphat behandelt, dann abermals filtrirt, partiell verdampft und schliesslich nach reichlicher Zugabe von Schwefelsäure zur Fällung der Base mit Kalium-Wismuthjodid versetzt.

Der entstandene rothe Niederschlag wird ausgewaschen und noch feucht mit soviel in Wasser suspendirtem Silbercarbonat versetzt, bis die Flüssigkeit keine Reaction auf Jodide mehr zeigt; in Lösung gegangene Spuren von Silber werden mit Schwefelwasserstoff beseitigt. Das Filtrat wird auf dem Wasserbade zum Trocknen eingedampft, der Rückstand in wenig absolutem Alkohol gelöst und zu der alkoholischen Lösung so viel Aether hinzugefügt, bis eine bleibende Trübung eintritt; alsbald beginnt die Krystallisation des Stachydrins. Aus der Mutterlauge können durch erneuten Zusatz von Aether weitere Mengen des Körpers gewonnen werden.

Durch Umkrystallisiren aus Aether-Alkohol erhält man das Stachydrin in farblosen Krystallen, die süss schmecken, neutrale Reaction besitzen und die empirische Formel $C_7H_{13}NO_2 + H_2O$ haben. Eine wässerige Lösung giebt mit Eisenchlorid eine Rothfärbung. —

Die Identität des von A. von Planta und E. Schulze

dargestellten Stachydrins mit der aus Orangenblättern gewonnenen Verbindung ergiebt sich des Weiteren durch die vollkommene Uebereinstimmung der bezüglichen Hydrochlorate und Golddoppelsalze. Dr. A. Speier.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Embryologie in Wien Dr. Schenk zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Ohrenheilkunde in Prag Dr. Zaufal zum Director der Klinik für Ohrenkrankheiten; Dr. Wilhelm Meinardus zum Assistenten am meteorologischen Observatorium zu Potsdam; der Mitredacteur der Naturw. Wochenschr. Richard Hennig zum Assistenten am meteorologischen Institut zu Berlin.

Es starben: Der französische Astronom und Mathematiker und Director der Pariser Sternwarte Felix Tisserand; der französische Botaniker Auguste Adolph Lucien Trécul in Paris; der ehemalige ordentlich Professor der Arzneimittellehre und Therapie in Strassburg Léon Coze.

Litteratur.

Dr. Karl Russ, Die Amazonen-Papageien. Ihre Naturgeschichte, Pflege und Abrichtung. Mit einer Farbendruck- und 7 Schwarzdrucktafeln sowie 3 Holzschnitten im Text. Creutz'sche Verlagsbuchhandlung (R. & M. Kretschmann). Magdeburg 1896. — Preis 2 Mark.

Neben dem Kanarienvogel steht die Pflege der Amazonenpapageien in besonderer Beliebtheit. Und mit Recht, denn diese sich den Menschen so überaus anpassenden, klugen und, wenn sie richtig behandelt werden, zumeist gutmüthigen Vögel verdienen allerdings die Beachtung als Hausgenossen. Mit Gründlichkeit hat Verf. die bisher eingeführten Arten der Amazonenpapageien geschildert, die Art und Weise ihrer Behandlung, ihrer Verpflegung, ihrer Abrichtung und endlich die Heilweisen etwa ausbrechender Krankheiten angegeben. Den Liebhabern und Besitzern von Amazonenpapageien wird das Buch willkommen sein und sicher gute Dienste leisten.

Prof. Dr. B. Hatschek und **Privatdocent Dr. C. J. Cori, Elementarcursus der Zootomie** in 15 Vorlesungen. Mit 118 Tafeln und 4 Text-Figuren. Gustav Fischer, Jena 1896. — Preis 6,50 M.

Ein vorzügliches Buch mit vorzüglichen Abbildungen, mit wenigen Ausnahmen nach Original-Präparaten! Es werden vorgeführt: Salamandra maculosa, Rana temporaria, Anodonta mutabilis, Helix pomatia, Astaeus fluviatilis, Apus cancriformis, Periplaneta orientalis, Hydrophilus piceus, Lumbrieus terrestris und Hirudo medicinalis, also alles Arten, die leicht zugänglich sind. Die Untersuchung geht stets nur so weit, als man makroskopisch und ohne Anwendung besonderer Hülfsmittel, wie Injectionen, gelangen kann. Es handelt sich also wirlich um einen Elementarcursus. Eine kurze „Einleitung" giebt Auskunft über die nothwendigen Instrumente und Apparate.

Prof. Dr. Paul Knuth, Flora der Insel Helgoland. Lipsius & Tischer in Kiel 1896. — Preis 1 M.

—, **Blumen und Insecten auf Helgoland** Mit 1 Karte. (Sep.-Abdr. aus der Dodonaea in Gent.) Verlag von Lipsius & Tischer in Kiel 1896. — Preis 1 M.

Im Anschluss an seine „Flora der nordfriesischen Inseln" hat Verf. kürzlich im Verlage von Lipsius & Tischer in Kiel eine „Flora von Helgoland" und gleichzeitig eine Arbeit „Blumen und Insecten auf Helgoland" erscheinen lassen. Das erste Werkchen zählt 27 Seiten. Auf ein Litteraturverzeichniss folgt eine Uebersicht über die Flora Helgolands nach Standorten; der Strand des Unterlandes, die Kartoffeläcker und Getreidefelder des Oberlandes, die Wegränder, das Festungsgebiet, die Schafweide, die stürmische Nordwestspitze, die Wände des Felsens und die Düne werden kurz charakterisirt. Besonders interessant ist der Abschnitt, welcher das gelegentliche Auftreten mancher Pflanzen auf der Insel behandelt. Von diesen haben nur etwa 5 % wirksame Flugvorrichtungen an den Samen; die Klettpflanzen, deren Samen durch Vögel übertragen werden, umfassen etwa 13 % dieser Pflanzen, so dass noch 80 % zurückbleiben, welche sich ohne besondere Verbreitungsmittel eingestellt haben, zum grössten Theile wohl durch zufällige Verschleppung durch Sumpfvögel oder durch Versendung von Waaren und dergleichen. Entwickelungsgeschichtlich erscheint die Landflora Helgolands als Abkömmling der deutschen Festlandsflora, von welcher aus noch in der Diluvialzeit die Besiedelung der Insel mit Pflanzen vor sich ging. — Der dritte Abschnitt bringt dann eine systematische Aufzählung der auf Helgoland vorkommenden Blüthenpflanzen.

Das in deutscher und holländischer Sprache geschriebene Werk „Blumen und Insecten auf Helgoland" ist mit einer Kartenskizze der Insel ausgestattet. Es ergiebt sich, dass von den 174 Blüthenpflanzen Helgolands nur etwa 30 % windblüthig sind, die übrigen sind auf Insectenbesuch angewiesen. An der den Stürmen besonders ausgesetzten Westküste fehlen die Insectenblumen fast ganz, und die Windblüther herrschen vor, anders dagegen an der sich abdachenden Ostseite, wo die Insectenblumen und ihre Besucher Schutz finden. Auf der Düne, die oft zum grössten Theile überfluthet wird, sind die Existenzbedingungen für Insecten gering; trotzdem werden manche Pflanzen, wie z. B. Cacile maritima, von einer grossen Anzahl von Insecten besucht. Der Verfasser giebt sodann eine eingehendere Beschreibung der Befruchtungsvorgänge solcher Pflanzen, über welcher in dieser Beziehung noch Zweifel vorliegen und zählt dann in einem grösseren Abschnitte die Besucher und Befruchter der einzelnen Species auf. — Aus der Zusammenstellung der Insectenarten mit den Pflanzenarten der einzelnen Blumenklassen ergeben sich dann noch einige interessante Resultate. Unter den blumenbesuchenden Insecten nehmen auf Helgoland die Fliegen die erste Stelle ein, die Käfer kommen nur auf der Düne als Besucher in Betracht, während die Bienen ausschliesslich auf dem Oberlande vorkommen; die Honigbiene und die Hummelarten fehlen übrigens auf Helgoland ganz, dagegen sind Schmetterlinge vorhanden, um für die Befruchtung der Falterblumen zu sorgen. Im Allgemeinen lässt sich eine grosse Aehnlichkeit der blüthenbiologischen Befunde auf Helgoland mit denjenigen auf den Halligen erkennen.

Die beiden Hefte werden als Ergänzungen früherer Arbeiten des Verfassers den Freunden der Blüthenbiologie willkommen sein. L.

Dr. August Grob, Beiträge zur Anatomie der Epidermis der Gramineenblätter. I. Hälfte. Mit 5 Tafeln. (Bibliotheca Botanica. Original-Abhandlungen aus dem Gesammtgebiete der Botanik. Herausgegeben von Chr. Luerssen und B. Frank. Heft 36 Lief. 1). Erwin Nägele in Stuttgart 1896.

Die Arbeit wird eingeleitet durch einen geschichtlichen Abriss, aus dem sich ergiebt, dass die „meisten Forscher, darunter auch diejenigen, welche die ausgedehntesten Untersuchungen angestellt haben, die Epidermis etwas vernachlässigt und ihr Hauptinteresse dem Studium des Mesophylls zugewendet" haben. Verfasser hat, um die Lücke zu füllen, 109 Arten (aus 191 Gattungen) untersucht. Näher eingehen wollen wir auf die fleissige und mit exacten Illustrationen versehene Arbeit vorläufig noch nicht, da der Schluss noch aussteht.

Dr. Adolf Marcuse, Die atmosphärische Luft. Eine allgemeine Darstellung ihres Wesens, ihrer Eigenschaften und ihrer Bedeutung. Friedländer & Sohn. Berlin 1896. — Preis 2 Mark.

Vorliegendes Werkchen entstand gelegentlich eines Preisausschreibens der Smithsonian Institution in Washington und wurde von dem wissenschaftlichen Comité zur Beurteilung der eingegangenen Arbeiten durch eine „ehrenvolle Erwähnung" ausgezeichnet.

Verfasser hat seine Schrift, abgesehen von einer längeren Einleitung und einem Schlusswort, im wesentlichen in drei Kapitel eingetheilt: 1. Statische Atmosphärologie. 2. Dynamische Atmosphärologie. 3. Angewandte Atmosphärologie, deren jedes in 4—7 Unterabtheilungen zerfällt. Das gesammte Material ist zwar ziemlich vollständig behandelt, aber oft viel zu knapp: meist sind es nur kurze Andeutungen skizzenhafter Natur, die der Verfasser giebt. Wenn aber auch die Art der Aufgabe eine solche sehr kurze Behandlung des Gegentandes nothwendig machte, so hätte doch wenigsten einiges etwas ausführlicher behandelt werden müssen, so z. B. die Ergebnisse der neuen wissenschaftlichen Ballonfahrten.

Auch vermeidet es der Verfasser nach Möglichkeit von den Extremwerthen den meteorologischen Faktoren zu sprechen; wo dies aber geschieht, finden sich mehrfach Unrichtigkeiten der Zahlenwerthe: so ist z. B. das gelegentlich beobachtete Minimum der Temperatur nicht, wie es auf Seite 45 heisst, — 63°, sondern — 69° (in Werchojansk), reducirt sogar wahrscheinlich — 75°. Ebenso ist die obere Grenze der Gewitterwolken (S. 56) nicht 5000, sondern etwa 8000 m (vergl. Arago; „Sur le tonnerre").

Immerhin ist für den Laien, der kurz erfahren will, womit sich eigentlich Atmosphärologie und Meteorologie beschäftigen, das Büchlein zu empfehlen. H.

Inhalt: E. Fürst, Javanische Sitten und Gebräuche. — Von der Berliner Gewerbeausstellung 1896. — Das Optimum der Pflanzen. — Die Züchtung des Silberreihers (Ardea egretta Boie) und des Seidenreihers (A. garzetta L.). — Die saure Reaction der Wurzel. — Ueber Galactit aus den Samen der gelben Lupine. — Ueber das Vorkommen von Stachydrin in den Blättern von Citrus vulgaris. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Karl Russ, Die Amazonen-Papageien. — Prof. Dr. B. Hatschek und Privatdocent Dr. C. J. Cori, Elementarcursus der Zootomie. — Prof. Dr. Paul Knuth, Flora der Insel Helgoland. — Dr. August Grob, Beiträge zur Anatomie der Epidermis der Gramineenblätter. — Dr. Adolf Marcuse, Die atmosphärische Luft.

Verlag von Gustav Fischer
in **Jena.**

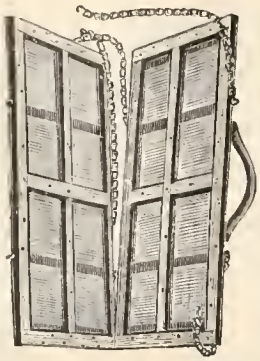
Im Frühjahr 1896 erschien:

Elementarkurs
der Zootomie
in fünfzehn Vorlesungen.

Von
Dr. B. Hatschek,
o. ö. Professor der Zoologie an der deutschen Universität in Prag,
und
Dr. C. J. Cori,
Privatdozent für Zoologie an der deutschen Universität in Prag.

Mit 18 Tafeln und 4 Figuren im Text.

Preis: brosch. 6 Mark 50 Pf.
geb. 7 Mark 50 Pf.



Beyer's neue Pflanzenpresse
(vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" 1896 Nr. 18 S. 218)
in 3 Grössen:
42 × 28 cm à St. 4,50 M.
32 × 22 cm „ 3,50 „
23 × 15 cm „ 2,50 „
stets vorräthig bei
Fritz Schindler,
BERLIN SO., Köpenickerstr. 116.
Fernsprecher Amt 7 Nr. 1055.

Verlag von Gustav Fischer
in **Jena.**

Soeben erschien:

Beard, John, D. S. C., University lecturer in comparative embryology and in vertebrate zoology, Edinburgh, **On certain problems of vertebrate embryology.** Preis 2 Mark.

Klebs, Dr. Georg, Professor in Basel, **Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen.** Mit 3 Tafeln und 15 Textfiguren. Preis 18 Mark.

Nagel, Dr. Willibald A., Privatdozent der Physiologie in Freiburg i. Br., **Der Lichtsinn augenloser Tiere.** Eine biologische Studie. Mit 3 Figuren im Text. Preis 2 Mark 40 Pf.

Zimmermann, Prof. Dr. A., Privatdozent der Botanik an der Universität zu Berlin, **Die Morphologie und Physiologie des pflanzlichen Zellkernes.** Eine kritische Litteraturstudie. Mit 84 Figuren im Text. Preis 5 Mark.

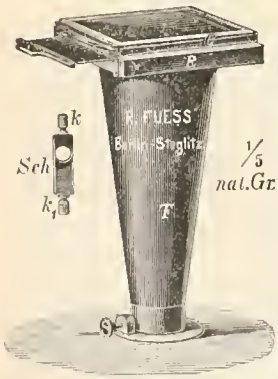
PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Der Moralunterricht der Kinder.
Von Felix Adler.
Autorisierte Übersetzung herausgegeben von Georg von Gizycki.
176 Seiten gr. 8. Preis 2 Mark, geb. 2,60 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,
Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

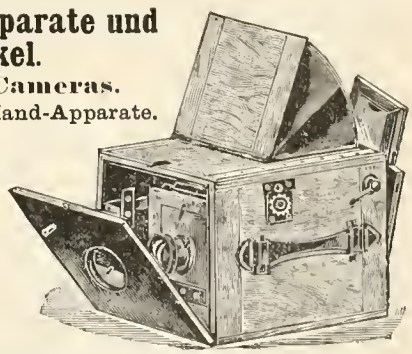
Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Haupteatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm
zum Zusammenlegen.



Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

von Poncet Glashütten-Werke
54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.,** Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager
aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 8. November 1896. | Nr. 45.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste, Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Javanische Sitten und Gebräuche.

Von E. Fürst.

(Schluss.)

Stellen wir uns in Java einen Fremden vor, der zum ersten Mal von einem erhöhten Punkte aus die Landschaft betrachtet, selbst in einem dicht bevölkerten Theile des Landes, gleich wird er die Frage an uns richten, wo denn die Dörfer zu finden sind, in welchen die Inländer wohnen. Von Häusern und Thürmen ist nirgends eine Spur zu sehen, nur üppige Wälder liegen zwischen Feldern zerstreut, in diesen Wäldern sind die Wohnungen verborgen; ein Wald von Palmen und anderen Fruchtbäumen, in Gruppen vertheilt, so zu sagen eine Insel bildend in einem Meer von Reisfeldern, die ihn umgeben, das ist das Bild, welches in einiger Entfernung ein javanisches Dorf dem Blicke des Beschauers darbietet.

Die javanischen Dörfer nennt man Dessa; jede Dessa hat ihr eigenes Oberhaupt, das die Stelle eines Bürgermeisters einnimmt: man hat wohl solche von 100—1000 Familien, doch letztere sind selten, denn die Dessa hat die Neigung, sich bei grosser Bevölkerung zu vertheilen. Wenn neue Urbarmachungen nothwendig werden, und die dazu nöthigen Felder zu sehr vom Centrum der Gemeinde entfernt sind, so schickt die Dessa eine Colonie aus, die Anfangs unter dem Namen Dukuh mit der Mutter-Dessa noch ein Ganzes ausmacht, aber nicht selten, wenn die Anzahl ihrer Familien bis zu etwa 20 angewachsen ist, sich zu einer besonderen Dessa bildet, und entweder ihr eigenes Haupt wählt, oder sich, ihr Recht auf freier Wahl aufgebend, ein solches vom Regenten (inländischer höchster Beamter einer Residenz) aufdringen lässt. Natürlich trachtet der Regent stets auf diese Weise zu handeln, denn mit Hinsicht auf seinen Einfluss in dem ihm unterstellten Gebiet, hat er am liebsten Dorfhäuptlinge, die ihm ihre sociale Stellung zu verdanken haben. Im Allgemeinen besteht eine Dessa aus 20 bis 40 Familien.

Die das Dorf umgebenden Reisfelder gehören entweder gemeinschaftlich allen Bewohnern der Dessa oder sie sind besonderes und erbliches Besitzthum der Eingesessenen.

Die Nähe einer Dessa kündigt sich dadurch an, dass die Felder kleiner werden, ihre Bepflanzung mehr dem Hausbedarf dient. Schmale Fusswege ziehen sich zwischen allerhand nützlichen und schönblühenden Bäumen hin. Hie und da wird die Fläche von breiten Wegen durchschnitten, welche, an beiden Seiten mit Kenari- oder Tamarinde-Bäumen bepflanzt, die schönsten Alleen bilden, die man sich vorstellen kann. Die Alleen und Pfade, welche den Zugang zum Dorfe bilden, bringen uns bald vor eine dichte Hecke von Bambus, welche das Dorf einschliesst. Tausende 40 bis 70 Fuss hohe grüngelbe Halme, so dicht wie möglich bei einander, von deren Gipfel ein zartes, rauschendes Laub herabhängt, bilden eine undurchdringliche Hecke, während nur einige Oeffnungen, wie Thüren, in dieser lebendigen Mauer den Zugang zum Dorfe ermöglichen. Hier hat jede Familie ein Anwesen, in dessen Mitte das Haus steht. Verweilen wir einen Augenblick bei der Bauart und der Einrichtung dieser Häuser, bevor wir uns weiter in der Dessa umsehen.

Solch ein Haus kann man im allgemeinen beschreiben als eine fensterlose Hütte, welche sich der Bewohner selbst ganz von Bambus verfertigt hat, mit einem Dache von Alanggras oder von den Blättern der Nipa-Palme. Es steht unmittelbar auf der Erde und erhält nur Licht durch die Thüre; dies ist genügend, denn der Javane, welcher stets seine Arbeit im Freien verrichtet, sucht in seiner Wohnung nur einen Schlupfwinkel gegen Regen, oder gegen die brennende Mittagshitze. Ausserdem befindet sich stets vor dem Hause eine offene Veranda, in welcher die Frauen spinnen, weben und andere häusliche Arbeiten vornehmen. Das Haus selbst besteht gewöhnlich aus zwei Zimmern, das eine für die Eltern, das andere für die Kinder, unter einem besonderen Dache steht eine Küche hinter dem Hause. Der Werth eines solchen Hauses an Material und Arbeitslohn beträgt etwa 10 Mark, doch entsprechen diese einfachen Wohnungen ganz und gar den Zwecken der ebenso einfachen Bewohner.

Im Hausgeräthe des javanischen Landmannes wird man wohl keinen Luxus erwarten. Der Schlafplatz liegt gewöhnlich etwas höher als der Boden, und darüber liegt eine Binsenmatte, auf welche der Javane sich niederlegt,

während sein Kopf auf einem mit Baumwolle gefüllten Kissen ruht. Oft findet man im Hause eine Bank von Bambus; Stühle jedoch und Tische wird man vergeblich suchen. Die Speisen werden in irdenen Schüsseln aufgetragen, auf einem hölzernen Brett, und man setzt sie auf den Boden auf eine Matte, um welche sich die Gäste mit unter dem Körper gekreuzten Beinen lagern.

Messer werden selten, Löffel nur für flüssige Speisen, Gabeln gar nicht gebraucht; bei Tisch gebraucht man nur die rechte Hand, und bringt mit den Fingern die Speisen in den Mund, indem man dieselben eher hineinwirft wie hineinsteckt. Ein unentbehrliches Möbel in jeder javanischen Haushaltung ist ferner die Sirihdose mit dazu gehörigem Spucknapf. In der Dose werden nicht allein Betelblätter aufbewahrt, sondern auch andere kleine Dosen für Tabak, Gambir, Pinang und Kalk, denn alle diese Stoffe hat der Sirihkauer nöthig. Fügen wir nun noch einige Töpfe und Pfannen hinzu zur Bereitung der Speisen, ferner einige Bambuskörbe, einfache Ackerbau-Geräthe und solche zum Spinnen und Weben, so haben wir eine ziemlich genaue Vorstellung dessen, was die Hütte des javanischen Bauern birgt.

Bei jeder Wohnung stehen kleine Bambus-Scheunen zum Aufbewahren von Reis, ferner der Büffelkral, der jedoch nur ein umzäunter Platz ohne Dach ist. Für Hühner und anderes Kleinvieh giebt es besondere Ställe, die Katzen jedoch, deren Schwanz nur 4 bis 5 cm lang ist und sich durch ein hackenförmiges Ende auszeichnet, theilen das Haus mit den Familienmitgliedern. Beim geringen Javanen geniessen die Hunde oft dasselbe Vorrecht, obschon sie für den Muselmann auf gleicher Stufe mit dem Schweine stehen, und die mageren javanischen Köter, mit ihrem langen, schmalen Kopf, den spitzigen Ohren, dem kurzen, grauweissen Haare und dem langen, kahlen Schwanz, den Abscheu selbst des grössten Hundefreundes erwecken würden; obschon sie mit geradezu unglaublicher Gleichgiltigkeit behandelt werden, so dass sie sich mit dem schmutzigsten Abfall begnügen müssen, sind sie doch muthig und ihrem Herrn treu. Ein etwaiges Pferd wird einfach an einem Baum festgebunden, nur bei Häuptern findet man kleine, rohgezimmerte Ställe. Unter dem Dache des Hauses hängen auch die Käfige der vom Javanen so sehr geliebten Turteltauben.

Jede Wohnung mit ihren Nebengebäuden ist umgeben von einem grösseren oder kleineren Grundstück, welches von einer Bambushecke umgrenzt wird. Darauf findet man Obstbäume, Gemüse und Blumen. Auch da, wo die Aecker gemeinschaftliches Eigentum sind, gehört der die Hütte umgebende Grund dem Eigentümer derselben als Privatbesitz. Hohe Palmen und andere Obstbäume beschützen die Hütte vor den heissen Strahlen der Mittagssonne und liefern einen Ueberfluss herrlicher Früchte und angenehme Zuspeisen zum Reis.

Mitten im Dorfe, meistens vor einem Hause, welches sich durch hölzerne, schön bearbeitete Pfeiler auszeichnet, und dessen grössere Oberfläche es als das des Dorfoberhauptes erkennen lässt, sehen wir einen kleinen, viereckigen Platz, den man Alon-alon nennt; in grösseren Dessas liegt daran auch die Moschee, mitten darin erhebt sich, wie ein grüner Berg ein riesiger Waringinbaum (Ficus indica). Diese Bäume, schon früher durch die Hindus und jetzt noch durch die Javanen für heilig gehalten, bilden durch Aussenden von Luftwurzeln Nebenstämme und dadurch Blätterkronen von erstaunenerregendem Umfang. Die herabhängenden, lebendig grünen Blätter lassen keinen Lichtstrahl durch und bieten dem Spaziergänger den Genuss eines erquickenden Schattens, der noch erhöht wird durch den herrlichen Blumenduft, welchen der Wind ihm zuführt.

Die Hauptplätze der Regentschaften (Bezirke) bestehen aus einer Vereinigung von Dessas wie die hier oben beschriebenen, zwischen welchen breite, meist gerade, mit feinem Kies beworfene Wege offen gehalten sind. Den Mittelpunkt der Stadt bildet ein grosser Alon-alon, an welchem die Wohnung des Regenten liegt, nebst einer grossen Moschee. Die Regentenwohnungen sind oft von Stein und bestehen aus mehreren Gebäuden. Ein Theil der Zimmer ist gewöhnlich auf europäische Weise möblirt, wobei mehr Ueberfluss als guter Geschmack entwickelt wird. Dieser Theil der Wohnung ist hauptsächlich für europäische Besucher bestimmt, aber auch in den eigentlichen Wohnräumen, die mehr auf javanische Weise eingerichtet sind, bemerkt man viel mehr kostbare Kissen, Matten, Gardinen, Sirihdosen und andere Geräthe, als in der Wohnung eines armen Landmannes.

Machen wir uns nun näher bekannt mit den Bewohnern der Städte und Dörfer und beginnen wir mit ihren Kleidern. Die Inländer kleiden sich meistens mit Baumwollstoffen, welche ihnen theils die Arbeit ihrer Frauen, theils die europäische Industrie liefert. Dieser zweifache Ursprung hat keinen Einfluss auf die Art der Kleidungsstücke, denn, um einen vortheilhaften Absatz für ihre Production zu finden, hat sich die europäische Industrie in den inländischen Geschmack gefügt, sowohl in der Zeichnung der Kleidungstücke, als in ihrer Form.

Zwischen der Kleidung beider Geschlechter besteht ein geringerer Unterschied als bei andern Völkern, da auch die Männer es vorgezogen haben, sich im freien Gebrauch ihrer Gliedmaassen durch einen Frauenrock zu behindern. Dieses Kleidungsstück nennt man Sarong (Scheide oder Köcher). Ein anderes rockähnliches Kleidungsstück ist der Kain, der sich von dem Sarong dadurch unterscheidet, dass seine Enden nicht aneinander genäht sind; dieses letztere Kleidungsstück heisst auch, wenn es von Männern getragen wird, Bebed, und als Frauenrock Tapih. Einem Manne zu sagen, dass er unter dem Tapih sitzt, ist gerade keine Schmeichelei. Männer ziehen das an der Vorderseite herabhängende Ende des Bebed zwischen den Beinen durch und stecken es hinten fest.

Der Tapih wird stets bis zu den Knöcheln getragen; das Band, womit er um die Taille festgemacht wird, heisst Udet. Zwischen dem Rock der Damen und der gewöhnlichen Frauen besteht der Unterschied nur in der Feinheit und Kostbarkeit des Stoffes. Kinder tragen Bebed oder Tapih nur bei festlichen Gelegenheiten und haben dann auch einen Brustlappen an, der mit Bändern um Hals und Leib festgemacht wird. Kinder von gewöhnlichen Leuten laufen vom 15. bis 18. Monat ab bis etwa zum 7 Lebensjahr ganz nackt herum.

Männer bedecken den Oberleib mit dem Kutungan, eine Weste von weisser oder farbiger Baumwolle, mit einem Kragen und bis zum Ellenbogen reichender Aermeln; bei Frauen stimmt damit der Kemben überein, ein Leinwandstreifen, der unter den Armen um den Leib gewickelt wird, um die Brust zu bedecken, oder an dessen Stelle der Kutang, eine weisse, baumwollene, mit Aermeln versehene Weste, welche man über der Brust zuknöpft.

Ueber dem Kuntungan tragen die Männer einen kurzen Rock von blauem Tuch oder blauer Baumwolle mit helleren oder dunkleren Streifen, welcher mit einem Stehkragen um den Hals schliesst, übrigens offen ist und bis an die Hüften reicht, während die weiten Aermel nur eben über den Ellenbogen hingehen; die äussere Brustbekleidung der Frauen ist am Halse offen, sonst bis an die Hüften geschlossen, während die langen engen Aermel um das Handgelenk zugeknüpft sind. Der Frauenrock ist gewöhnlich einfarbig, meistens blau. Unter dem

Bebed trägt der gemeine Javane oft noch eine weite, bis an die Kniee reichende Hose, den Katok. Schuhe werden im Allgemeinen niebt gebraucht; Leute aus den niedern Volksklassen binden sich dann und wann hölzerne Sohlen unter die Füsse; selbst geringere Häuptlinge gehen gewöhnlich barfuss.

Die Männer halten ihre langen, dem natürlichen Waehsthum überlassenen Haare durch einen halbrunden Schildpattkamm in einen Chignon zusammen und bedeeken sie mit einem bunten Kopftuch, Iket, welches sie so um den Kopf wickeln, dass es ohne Knoten, nur durch Einstecken der Endzipfel an seinem Platze festhält. Unter den vornehmen Javanen ist es ein Zeichen von Ehrfurcht, das Haar im Beisein von Höherstehenden in langen Strähnen über Hals und Schultern herabhängen zu lassen; diese letztere Haartraeht ist für den Inländer ordonnanzmässig, wenn er vor einem Fürsten erscheint; dann ist aber der Kopf mit dem Kuluk bedeckt, einer runden Staatsmütze von weissem oder hellblauem Tueh; zum Beschützen des Gesichtes gegen die Sonne trägt der Javane oft einen sehr primitiven Strohhut (Tudung) über dem Kopftuch. Unter all diesen Kopfbedeckungen ist der Tudung die einzige, welche dann und wann von Frauen getragen wird, nämlich, wenn sie im offenen Felde Arbeit zu verrichten haben; sie machen auf mancherlei Weise von ihrem Haare einen Chignon auf dem Hinterkopf, und jede dieser Weisen trägt einen besonderen Namen; das kurze Haar, welches die Stirne umgiebt, ist zu kurz, um in den Chignon aufgenommen zu werden, es wird meistens abgeschnitten oder abrasirt. Ferner werden Blumen in das Haar gethan, nebst verzierten Haarnadeln, und bei Bräuten wird es oft mit Gold und Edelsteinen geschmückt. Männer und Frauen salben ihr Haar mit wohlriechendem Oel. Im Allgemeinen sind die Javanen grosse Liebhaber von Wohlgerüchen, und in den Wohnungen der Angesehenen werden stets Benzoë oder andere wohlriechende Dinge verbrannt.

Von der gewöhnlichen Haartracht macht die der Kinder eine Ausnahme. Mohamed legte den Eltern die Verpflichtung auf, den Kopf zu rasieren und nur zwei Haarlocken bei den Knaben bis zu ihrem zweiten Geburtstag stehen zu lassen. Diese Vorschrift wird in Java ziemlich allgemein befolgt, sowie überhaupt die Vorschriften des Islams um so genauer befolgt werden, je mehr sie auf im Grunde gleichgiltige Dinge Bezug haben. Diese Haarlocken bleiben an beiden Seiten des Kopfes stehen und wachsen nach und nach zu langen Strängen heran. Bei der Beschneidung werden ihre Spitzen abgeschnitten und von da ab lässt man sie frei waehsen; dem Bräutigam jedoch werden nochmals einige Haare abgeschnitten, da, wo er als Kind die beiden oben vermeldeten Locken trug. Auch den Mädchen wird das Haar abrasirt, nur auf dem Scheitel bleibt eine kleine Haarlocke stehen, so dass sich ein Kamm bildet, den man jedoch nicht durchwachsen lässt, obschon er stets länger bleiben muss, als das sehr kurz abgeschnittene übrige Haar. Bei der Beschneidung und der Hochzeit wird auch vom Kamme etwas Haar abgeschnitten. Der tägliche Schmuck der Javanen hat im Allgemeinen wenig materiellen Werth. Der Ohrschmuck der Frauen ist meistens von Büffelhorn oder Kupfer und hat die Form eines Cylinders mit ausgebogenen Enden; die Ringe, womit Männer und Frauen ihre Finger schmücken, sind meistens von Kupfer, bei Männern selbst oft von Eisen. Bei feierlichen Gelegenheiten jedoch und allgemein bei angesehenen Leuten, wird dieser Schmuck durch goldenen ersetzt, und sind die Ringe mit verschiedenfarbigen Edelsteinen besetzt. Als Puder für das Gesicht gebraucht man vor Allem für Bräute Reispulver, welches mit Rosenwasser parfumirt wird.

Im Allgemeinen ist der malayische Typus nach unseren Begriffen nicht schön; von dieser Regel machen die Javaninnen keine Ausnahme. Angehörige der niederen Stände, welche täglich der freien Luft ausgesetzt sind, und schwere körperliche Arbeit zu verrichten haben, verlieren jegliche Anziehungskraft, sobald die erste Blüthe der Jugend vorbei ist, und werden mit den Jahren fürchterlich hässlich. Bei den Frauen und Töchtern der Häuptlinge und des Adels ist Schönheit weniger selten, da dieselben sich der Sonne nicht aussetzen; als Ideal der Schönheit betrachten die Javaninnen selbst weniger regelmässige Züge, als eine goldgelbe Hautfarbe. Ihre Gestalt ist regelmässig, muskulös, eher mager als dick und gut proportionirt; sie haben rabenschwarzes, doch sehr grobes Haar, funkelnde Augen und äusserst kleine, sehr geschmeidige Hände und Füsse. In den Dörfern sind sie sehr furchtsam; beim unerwarteten Anblick eines Europäers laufen sie schreiend weg; in Männergesellschaft sind sie still, und im Allgemeinen ruhig und gehorsam.

Sich selbst und ihre Familie bekleiden sie meist mit Baumwollstoffen, welche theils ihrer eigenen Arbeit entstammen, theils ihnen durch die europäische Industrie geliefert werden. Auf dem weissen Stoffe, welcher zu Sarongs, Kopftüchern und anderen Kleidungsstücken verwendet wird, bringen sie Blumen Thiere und Arabesken an, durch ein sehr verwickeltes Verfahren, welches man Batik nennt. Erst müssen aus freier Hand die Figuren auf den Stoff gezeichnet werden, darnach werden die Zeichnungen mit einer Lage flüssigen Wachses bedeckt; dieses lässt man darauf träufeln durch eine feine Röhre, welche am Unterende einer kleinen Schale sitzt, in der das kochende Wachs sich befindet. Dann wird der Stoff gefärbt und die mit Wachs bedeckten Theile stechen weiss von der Grundfarbe ab. Nun wird ein Theil des Wachses mit heissem Wasser entfernt, der bereits gefärbte Theil des Stoffes aber mit Wachs bedeckt, da er keine andere Farbe mehr annehmen soll und der Stoff in eine andere Farbe getaucht. Für jede einzelne Farbe muss die Arbeit wiederholt werden, bis der Stoff mit den gewünschten bunten Zeichnungen ausgeschmückt ist. Die Ränder der Bilder fliessen natürlich bei dieser primitiven Bearbeitung ineinander, doch sieht das Ganze hübsch, mitunter selbst geschmackvoll aus.

Mit der körperlichen Pflege steht noch eine andere Sitte in Verbindung, durch welche der Javane eine der schönsten Gaben der Natur, einen Mund mit weissen und regelmässigen Zähnen, muthwillig vernichtet. Die Gewohnheit, die Vorderzähne abzufeilen und mit Gold zu bekleiden, scheint ein alter, allgemeiner Brauch zu sein unter den Völkern des malayischen Stammes und gehört zu der Reihe von sonderbaren und barbarischen Mitteln, von welchen die Naturvölker Gebrauch machen, um ihrer Eitelkeit Genüge zu leisten. Von diesem abscheulichen Gebrauch ist bei den Javanen die Gewohnheit übrig geblieben, die Oberfläche der Schneidezähne abzufeilen. Da hierdurch der Schmelz der Zähne weggenommen und ihr Schwarzwerden befördert wird, scheint dieser Usus Anlass gewesen zu sein, dass die Inländer weisse Zähne als Hundszähne bezeichnen und davor solch eine Abscheu haben, dass sie sich selbst künstlicher Mittel bedienen, um die abgefeilten Zähne so rasch wie möglich schwarz zu färben. Dieses geschieht durch Einreibungen mit einer fettigen, schwarzen, aus gebrannten Cocosnussschalen hergestellten Farbe. Das Färben und Schwarzmachen der Zähne findet bei Kindern oft schon im 8. oder 9. Jahre statt und wird später noch einmal wiederholt, muss jedoch stets der Hochzeit vorangehen.

In enger Beziehung mit seiner Kleidung stehen die Gegenstände, welche der Javane gewöhnlich bei sich

trägt. In seinem Gürtel hat er stets ein Taschentuch und eine Tasche, in welcher er sein Geld, seinen Tabak u. s. w. aufbewahrt; auch trägt selbst der ärmste Javane Sirih bei sich, entweder in einer Dose oder in den Zipfel seines Taschentuches geknüpft. Selbst im tiefsten Frieden geht kein Javane ohne Waffen aus. Sein Kris, der im Gürtel oder in einem dafür bestimmten Riemen steckt, ist sein unzertrennlicher Gefährte. Man trägt diesen an der linken Seite, so dass man ihn mit der rechten Hand sehr leicht herausziehen kann, im Hofkostüm jedoch wird er an der rechten Seite getragen, denn dabei muss man an der linken Seite ein grosses Hack-Messer tragen, und noch ein kleineres Messer in einer hölzernen Scheide, ein Symbol der Bereitwilligkeit des Trägers, auf seines Meisters Befehl einen Baum zu fällen oder Gras zu schneiden. Zum Kriegskostüm gehören drei Krise; einen an der rechten Seite, den andern an der linken und einen hinten im Gürtel, ausserdem ein Schwert an einem besonderen Bande an der linken Seite und eine Lanze in der Hand.

Von den drei Krisen muss der erste das Eigenthum des Kriegers sein, der zweite ein Erbstück seiner Familie, und der dritte ein Hochzeitsgeschenk vom Vater seiner Braut.

Der Kris ist wieder einer von den Gegenständen aus dem javanischen Leben, über welche man ein ganzes Buch schreiben könnte, wenn man die zahllosen Verschiedenheiten schildern wollte, in Klinge, Griff und Scheide, die Namen, welche jeder Verschiedenheit gegeben werden, das Verhalten zwischen der Form und dem Werth des Krises und dem Rang des Trägers, nebst den Vortheilen, welche nach dem Aberglauben der Inländer mit gewissen Eigenschaften des Krises verbunden sind. Der Kris ist ein Dolch; seine Klinge ist gerade 30 bis 40 Centimeter lang, dabei flach wie eine Säbelklinge, aber zweischneidig. Die Schneide, obwohl nie viel abweichend von einer geraden Linie, folgt, in vielen der meist vorkommenden Verschiedenheiten, grösseren oder kleineren Buchten. Der Unterschiede allein in Bezug auf die Klingen, von welchen jede einen besonderen Namen hat, giebt es mehr als hundert. Bei kostbaren Krisen ist die Klinge oft schön damascirt; dieses geschieht durch Zusammenschmieden von gewöhnlichem Eisen mit Pamor, einem sehr weissen Schmiedeeisen, welches in verschiedenen Theilen Indiens, jedoch nicht in Java vorkommt.

Pamor wird nie allein bearbeitet, sondern in Adern oder Fäden durch das gewöhnliche Eisen mit vielen Windungen hingezogen, und dadurch wird nicht allein die Schönheit, sondern auch die Zähigkeit und der Zusammenhang der Waffe vermehrt. Der Contrast zwischen der gewöhnlichen Eisenfarbe und den silberweissen Adern wird noch dadurch erhöht, dass der fertige Kris mit einer Mischung von Citronensaft und Arsenicum eingerieben wird; dieser Brauch ist wohl die Ursache der Mythe, dass die Javanen ihre Krise vergiften, um die damit beigebrachten Wunden gefährlicher zu machen. An das obere Ende der Klinge ist ein Stift festgeschmiedet, welcher befestigt wird in einen Griff von Holz, Bein, Horn oder Elfenbein. Derselbe ist in phantastischen Formen geschnitten und oft mit Diamanten eingelegt. Die Scheide ist immer von Holz, aber oft in einer zweiten von Silber oder Gold überzogen. Die schönen Krise, welche die javanischen Grossen tragen, gehören zu den merkwürdigsten Producten der javanischen Industrie, und erheben den Verfertiger fast zu dem Range eines Künstlers. In den Augen der Javanen ist der Kris ein solch wichtiger Gegenstand, dass selbst viele Legenden über ihn circuliren; gewöhnlich wird seine Erfindung dem berühmten mythischen Helden Rhaden Pandji zugeschrieben.

Wird der Kris, obschon verschieden an Werth und Form, von allen Javanen ohne Unterschied getragen, so ist der Sonnenschirm (Pajong) ein Unterscheidungszeichen für Fürsten, Prinzen und Beamten. Der Pajong ist ein grosser Sonnenschirm mit langem Stock und wird den genannten Personen durch einen Diener über den Kopf gehalten. Die Farbe oder Farben des Pajongs sind gold, roth, grün, blau und gelb. Die Vertheilung dieser Farben in Streifen und Bänder, theilweise auch der Knopf, weisen den Rang des Besitzers an.

Nun kommen wir zur Ernährung und den damit in Verbindung stehenden Gebräuchen. Gewöhnlich braucht der Javane täglich zwei Mahlzeiten, das Mittagsmahl gegen 12 Uhr, und die Abendmahlzeit nach Sonnenuntergang zwischen 7 und 8 Uhr. Diese Mahlzeiten nehmen die Kinder gemeinschaftlich mit den Eltern ein. Das Mittagessen ist das Hauptmahl und das einzige, bei welchem der Javane warme Speisen geniesst, die seine Frau ihm bereitete, während er bei seiner Arbeit war. Wasser ist dabei sein einziger Trank. Will jemand in der Zwischenzeit etwas essen, so geht er in den Warong. Folgen wir ihm dahin und sehen wir, was ihm da geboten wird, nachdem die Einrichtung des Warongs erst kurz angedeutet ist.

Der Warong ist für den Javanen das, was das Wirthshaus, das Café und das Restaurant für die verschiedenen socialen Abstufungen der Europäer ist.

Derselbe ist nicht leicht zu beschreiben. Die Naschlust des Javanen ist gross und dieser Sucht wird auf allerlei Weise Genüge geleistet. Ueberall wo ein Fest gefeiert wird, wo eine umfangreiche Arbeit verrichtet wird, wo etwas, von welcher Art es auch sei, stattfindet, wobei eine Anzahl Menschen versammelt sind, findet man stets einen Warong. Die primitivste Form desselben besteht aus zwei runden Körben, die an den Enden eines Bambusstockes über die Schultern getragen werden, und bedeckt sind mit einem flachen Korbe, auf welchem die Waaren ausgestellt sind. Eine andere Art besteht aus einigen Kisten, die nebst den Waaren das Nöthige enthalten, um warm zu halten, was warm gegessen werden muss. Den stärksten Gegensatz dazu bilden die Warongs, welche in gewöhnlichen Häusern gehalten werden, wobei die Veranda eingerichtet ist als Etalage und als Platz für die Gäste. Der typische Warong steht zwischen diesen Extremen; es ist eine Hütte am Wege mit einem stark abhängenden Dache, welches oft so tief reicht, dass man sich sehr bücken muss, um hineinzukommen; auf einem breiten Tisch von flach geklopften Bambus sitzen mit gekreuzten Beinen einige Frauen, (der Warong wird stets von Frauen gehalten) umgeben von Körben und Töpfen, welche gekochten Reis, Gemüse und andere Waaren enthalten. Der Tisch ist von niedrigen Bambusbänken umgeben, auf welchen sich die meist zahlreichen Gäste niederlassen. Hier ruht alles von der Tagesarbeit aus, alle vergessen ihre Sorgen und freuen sich ihrer Ruhe unter all den Herrlichkeiten, welche die javanische Kochkunst ihnen zu fabelhaft niedrigen Preisen anbietet.

Gekochter Reis, die Hauptschüssel jeder javanischen Mahlzeit, wird auch hier am meisten verlangt, und keine der üblichen Zuspeisen wird man dabei vermissen. Gebratener Fisch, kleine gesalzene Fische, verwesende Krabben, Hühnerfleisch mit Tamarinde zubereitet, getrocknetes Fleisch, geröstete Fleischwürfel, Fischsuppe, gesalzene Eier, Insectenlarven, gebratene Termiten, Cocosnussmilchsuppe, gebratene Zwiebeln, Spinat, Gurken, Früchte der Parkia africana, Cayenne-Pfeffer, eine erstaunenerregende Verschiedenheit in Kuchen und Gebäck, bilden eine Liste der Genussmittel, welche nebst frischem Obst im Warong käuflich sind. Unter den Getränken

nimmt heisses Wasser den ersten Platz ein; man gebraucht es mit Kaffee oder Thee. Ein anderes Lieblingsgetränk ist der Bandrek, ein warmer Thee von Ingwer und Pfeffer. Berauschende Getränke, welche der Prophet den Gläubigen verboten hat, kann man im Warong nicht kaufen, obschon der Europäer den Javanen gelehrt hat, Bier, Wein und Branntwein zu würdigen. Natürlich nehmen Betelblätter mit Zubehör, Tabak und Cigaretten einen Hauptplatz in der Warong-Etalage ein.

Für den Mangel an berauschenden Getränken entschädigen sich viele mohamedanische Völker durch den Gebrauch von narkotischen Substanzen, die durch Mohamed nicht verboten werden konnten, höchst wahrscheinlich, weil er sie nicht kannte. Haschisch und Opium treten unter diesen am meisten in den Vordergrund, und das letztere ist Javas Krebsschaden. Der Gebrauch von Opium hat sich nämlich unter den Javanen in einer Weise ausgebreitet, welche den allerverderblichsten Einfluss ausübt und das Glück von unzählbaren Familien vernichtet. Ueber die Frage, ob ein mässiger Gebrauch von Opium bei Jedem und unter allen Umständen für schädlich zu erachten ist, sind die Meinungen ebenso getheilt, als dieses bei uns in Bezug auf Alkohol der Fall ist, und die verderblichen Folgen des Missbrauchs unterstehen keinem Zweifel. Nicht mit Unrecht sagt ein inländisches Sprichwort vom Opium-Sclaven: „Erst raucht er Opium, jetzt isst er es“. Gegen die bleibende Betäubung und Ermattung, welche die Folgen des unmässigen Gebrauches von Opium sind, sucht das unglückliche Schlachtopfer vergebens nach einigem Stachel, bis zum Augenblick, in welchem der wiederholte Gebrauch des Giftes ihm kurzen Genuss schenkt, um ihn darnach in noch tieferes Elend zu stürzen. Mit leichenfarbigem Gesicht, wesenlosem Blick, eingefallenen Wangen, bleigrauen Lippen, abgezehrten Gliedern, wankenden Schritten, sieht man zuletzt die Schlachtopfer des Opiums herumschleichen, bis der Tod ihr Leiden beendet.

Opium ist im Warong nicht zu bekommen, und das Opiumhaus ist das Gegentheil des Warongs. Der angesehene Javane, wie der reiche Chinese, geniessen das Opium, allein oder in Gesellschaft, in einem kleinen Zimmer, welches sie dazu in ihrer Wohnung haben; es ist schlecht durch Kerzen beleuchtet und mit Matten und Kissen belegt, auf welche der Raucher sich ausstreckt, um die herrlichen Träume und süssen Visionen zu geniessen, welche das Opium so theuer bezahlen lässt durch spätere gänzliche Erschöpfung. Der gewöhnliche Inländer kann sich diesen Genuss nur in kleinen, schlecht gebauten Bambushütten leisten, die man fast in jedem Dorfe findet. Der Opiumverkauf ist ein Regierungsmonopol, und das Recht dazu wird in jeder Provinz von der Regierung an Chinesen verpachtet. Oben beschriebene Hütten gehören dem Pächter. In einem kleinen Winkel, der mit einem Bambusgitter abgeschlossen ist, sitzt ein Beamter des Pächters, welcher das Opium gegen baar verkauft. Der übrige Raum der Hütte ist von Bambusbänken mit Kissen versehen und steht den Rauchern zur Verfügung, welche sich nicht abschrecken lassen durch den unglaublichen Gestank, welchen das Opium und die kleinen Oellampen, mit welchen dieses angesteckt wird, verbreiten. In diesen widerlichen Höhlen opfert der Landmann, zum Ruin seiner Familie, den Ertrag saurer Arbeit, verzehrt die Tänzerin den Lohn der Unzucht und sucht ein Beleidigter, der auf Rache sinnt, im Rausche und in der Aufregung den Muth zum Vollbringen einer blutigen That. Ruhig kann man annehmen, dass selbst die kleinste Portion Opium etwa $^1/_5$ dessen kostet, was der Javane täglich zum Unterhalt seiner Familie nöthig hat. Im Jahre 1865 wurden 84 700 Pfund Opium auf Java verraucht, gegen etwa 200 000 Pfund im Jahre 1892!

Um Opium brauchbar zu machen, wird es in warmem Wasser geweicht und aufgelöst, durch ein Tuch filtrirt und dann langsam gekocht und concentrirt. Dieser Stoff wird dann mit Tabak zu einer Kugel geknetet und aus einer besonderen Pfeife geraucht. Auf die kleine Oeffnung des Pfeifenkopfes wird die Opiumpille gelegt und dann in die Nähe der Lampe gebracht, während der Raucher in 10 bis 12 kräftigen Zügen den Rauch einathmet, um ihn darnach aus Mund und Nase wieder herauszublasen. Nun fängt das Opium an zu wirken, und sobald man fühlt, dass sich der Rausch bemerkbar macht, legt man sich hin, um ihn auszuschlafen. Arme Javanen begnügen sich nicht selten als Surrogat mit einem Extract von Tinospora crispa, welches auch zur Verfälschung des Opiums dient. Die Gewohnheit, das Opium zu kauen, ist den Javanen unbekannt, während dieses bei den Türken und Westasiaten sehr verbreitet ist.

Kehren wir jedoch zu den Nahrungsmitteln zurück. Die Speisenbereitung der Javanen ist im Allgemeinen ziemlich sauber. Die Küchengeschirre sind von Kupfer oder Thon. Reis wird meistens gedämpft, und im Nothfall verschafft sich der Javane mit seinem Hackmesser überall das nöthige Geräthe. Geht er irgendwo hin, wo er weiss, dass es nichts zu essen giebt, so steckt er etwas Salz und Reis ein und schneidet sich gegen die Mittagsstunde einen Bambusköcher, in welchen er den mitgebrachten Vorrath legt, giesst etwas Wasser hinzu, sammelt etwas dürres Holz, steckt es in Brand, legt seinen Köcher in das Feuer, und sobald der Bambus springt, ist die Mahlzeit fertig.

Eine weitere Eigenartigkeit der Inländer besteht darin, dass sie es lieben, Gebäck, gekochten Reis und Eier zu färben. Zur Färbung der Eier z. B. macht man aus Asche oder aus dem Pulver von gestampften Backsteinen mit Salz und Wasser eine Art Lehm, in welchen man dieselben legt. Nach etwa 10 Tagen sind sie zum Gebrauch fertig, doch lässt man sie gewöhnlich viel länger darin, denn wenn das Salz in sie eingedrungen ist, bleiben sie Monate lang gut.

In allen Ständen der Gesellschaft sind die Javanen grosse Hazardspieler, obschon es ihnen ihre Religion verbietet und durch das Spiel mehr Familien zu Grunde gerichtet werden als durch Opium. Schwimmen und Baden ist ihnen unentbehrlich; Männer und Frauen gehen mehrmals täglich zum Fluss, um sich durch ein Bad zu erfrischen. Sie sind gute Reiter und verstehen es, vortrefflich mit Pferden umzugehen. Auf der Jagd oder bei Angriffen von wilden Thieren zeigen sie vielfach grosse Unerschrockenheit und Todesverachtung.

Auf Java gilt das mohamedanische Ehercecht. Bei der niederen Klasse kommt Vielweiberei selten vor, denn meistens fehlen dem kleinen Mann die Mittel, eine grössere Familie zu unterhalten, und die Leichtigkeit, mit welcher er sich scheiden lassen kann, ermöglicht es ihm, seine Frau, so oft er es wünscht, mit einer anderen zu vertauschen. In den Harems der Fürsten und Grossen findet man aber im Allgemeinen, neben den durch den Koran erlaubten vier Frauen, eine grössere oder kleinere Anzahl Nebenweiber, sogenannte Gundiks; diese letzteren gehören fast stets dem niederen Volke an. Sie werden ihren Eltern nicht wie die gesetzlichen Frauen abgekauft, sondern einfach abverlangt, und der Javaner wird es nicht leicht wagen, sich in dieser Hinsicht den Befehlen seines Herrn zu widersetzen, ja er muss es sich zur Ehre anrechnen, wenn z. B. ein Regent seine Tochter oder selbst seine Frau in den Harem aufzunehmen wünscht.

Die Gundiks werden fast ganz als Sklavinnen behandelt, die sie ja eigentlich nach dem mohamedanischen Rechte auch sind, denn jeder Muselmann kann zu gleicher Zeit nur vier gesetzliche Frauen haben, dagegen darf er mit so vielen eigenen Sklavinnen verkehren, als ihm beliebt. Sie allein unter den javanischen Frauen werden immer eingeschlossen und überwacht, während die anderen, gegen die in den meisten mohamedanischen Ländern herrschende Gewohnheit, sich ebenso frei bewegen und überall sehen lassen, wie bei Europäerinnen. Die Gundiks bewohnen gewöhnlich den hinteren Theil des Hauses, wo jede ihr besonderes Zimmer hat; dieses ist im Allgemeinen ohne jeglichen Luxus eingerichtet. Täglich empfangen sie ihre Viktualien, welche sie sich selber zubereiten müssen. Sie verrichten verschiedene weibliche Arbeiten und haben von den echten Frauen meistens viel zu leiden, da diese über ihnen stehen und sie solches nicht ungern fühlen lassen. Ihre Kinder stehen nicht auf gleicher Rangstufe mit denen der echten Frauen, sie bilden in adligen Familien eine niedrige Adelsklasse; dies ist eine speciell javanische Sitte, denn das mohamedanische Recht giebt den Kindern von Nebenfrauen dieselben Rechte, als denen der gesetzlichen Frauen.

Diese letzteren müssen soviel wie möglich von gleichem Stande sein wie ihr Mann; er muss sie alle auf gleich standesgemässem Fusse unterhalten. Die Ehe mit Bluts- und anderen Verwandten ist bis zu einem gewissen Grade dem Manne verboten, ebenso mit seiner Amme und mit den Schwestern und Tanten seiner Frauen. Der Vater, oder, wenn dieser nicht mehr lebt, der Grossvater, hat das Recht, ein Mädchen ohne ihre Zustimmung zu verheirathen; dieses Recht gilt jedoch nicht gegenüber einer Wittwe oder einer verstossenen Frau, welche nie gegen ihren Willen zu einer neuen Heirath gezwungen werden dürfen. Bei der Vollziehung der Ehe durch den Priester bestimmt der Mann den Betrag des Heirathsgutes, welches er seiner Frau zuerkennt; bei einer Scheidung muss dieser Betrag der Frau ausbezahlt werden.

Ferner wird auf Java nach altpolynesischer Sitte die Braut ihrem Vater abgekauft.

Die Ehescheidung kommt fast ebenso häufig vor, wie die Ehe selbst, und kann von beiden Seiten ausgehen. Erstens kann der Mann sich scheiden, einfach weil er es wünscht, und zweitens kann die Frau durch Aufopferung ihres Heirathsgutes, und oft noch durch eine grössere Schadlosstellung, ihre Freiheit vom Manne zurückkaufen. Sobald der Mann zu dieser letzten Art seine Zustimmung gegeben hat, ist sie unwiderruflich; die erste Weise kann rückgängig gemacht werden, so lange die Iddah dauert, d. h. die Zeit, während welcher eine Frau, wegen eventueller Blutsvermischung, keinen anderen Mann heirathen darf; dieser Zeitraum währt drei Monate und zehn Tage. Während der Iddah ist der Mann verpflichtet die Frau zu unterhalten, und das Recht der Eheleute, von einander zu erben, bleibt in dieser Zeit bestehen. Eine Scheidung ist kein Verhinderungsgrund zu einer zweiten Heirath zwischen denselben Menschen; nur im Falle sie dreimal geschieden wurden, oder wenn die Frau einen anderen Mann geheirathet hat und auch durch diesen verstossen wurde, darf der Bund nicht mehr erneuert werden. Bei einer Scheidung bestimmt der Vater, ob die Kinder ihm oder der Mutter zu folgen haben. Gütergemeinschaft kennt der Islam nicht; sie würde sich mit der Polygamie auch nicht gut vereinigen lassen; während der Ehe sorgt der Mann für seine Frau und er hat den Genuss ihres Vermögens; bei Auflösung der Ehe bekommt die Frau das zurück, was sie nominell mitbrachte. Stirbt der Mann, so hat die Frau Recht auf $^1/_4$ seiner Hinterlassenschaft, wenn Kinder vorhanden sind; im anderen Falle hat sie nur $^1/_8$ zu beanspruchen, und der Rest fällt an die Familie des Verstorbenen zurück. Vom Vermögen eines ihrer Kinder erbt die Mutter $^1/_6$.

Dieses sind die Hauptzüge der javanischen Ehe. Man hat wohl behauptet, dass eine auf diese Weise eingerichtete Polygamie nothwendig sei für orientalische Verhältnisse, und dass sie eine grosse Verbesserung der früher herrschenden Zustände bedeute; aber die innige Beziehung zwischen Mann und Frau, welche die Grundlage eines glücklichen Lebens ist, und welche den gerechtfertigten Stolz der abendländischen Völker ausmacht, ist unter solchen Verhältnissen nicht denkbar. In unseren Augen verdient eine javanische Ehe diesen Namen kaum. Männer, die innerhalb weniger Jahre mit 20 und mehr Frauen verbunden waren, Frauen von 25—30 Jahren, die 12 oder mehr Männern zugehört haben, sind keine Seltenheit; man wird wohl leicht einsehen; was unter solchen Umständen aus der Erziehung der Kinder wird.

Bei den Javanen herrscht eine Gewohnheit, welche das Identificiren von Personen sehr erschwert; von Zeit zu Zeit ändern sie nämlich ihre Namen. Den Namen, welchen sie bei der Geburt erhalten haben, behalten geringere Leute, bis dass ihnen selbst ein Kind geboren wird, und lassen sich dann Vater, bezw. Mutter des Kindes nennen; z. B. Vater von Djojo, Mutter von Kassiman. Dieser Sitte folgen jedoch Personen aus den höheren Ständen nicht. Bei der Heirath oder beim Uebernehmen eines Amtes nehmen sie einen Namen an; fast immer aus zwei Kawi-Wörtern zusammengesetzt, deren Verbindung sehr willkürlich und oft ganz sinnlos ist. Bei einer eventuellen Beförderung wechseln sie diesen Namen mit einem anderen, der noch vornehmer klingt, während sie dagegen, wenn sie ihren Rang verlieren, den Kindesnamen wieder annehmen. Es ist sehr natürlich, dass ein Volk, welches wie die Javanen, so auf äussere Formen gestellt ist, das Ueberbringen der Todten nach ihrer letzten Ruhestätte mit einer Anzahl von Ceremonien umgiebt. In der Hauptsache entsprechen dieselben den Vorschriften des Islams. Die allgemeinen Verordnungen des Islams über das Reinigen der Leichen und die Leichenbekleidung werden mit einigen kleinen Aenderungen befolgt, doch wird das Gebet für den Todten nicht, wie es sich eigentlich gehört, durch einen seiner Verwandten, sondern durch den Priester gesprochen. Die Ursache davon ist das gänzliche Unbekanntsein des Volkes mit der arabischen Sprache, welche dabei angewandt wird. Der Priester erhält für seine Mühe ein Betgeld. 24 Stunden nach dem Tode ist die Leiche gewöhnlich bereits begraben. Nur hohe Würdenträger und sehr reiche Leute erhalten einen Sarg, ärmere Leute werden auf einer Tragbare von Bambus zum Grabe gebracht. Die Procession wird von zwei weissgekleideten Priestern eröffnet, die während des ganzen Weges laut beten, darauf folgen einige Personen mit weissen Mützen, dann kommt der Todte, vor welchem Weihrauch gebrannt wird; er ist mit Blumen geschmückt, und über ihm wird ein grosser Sonnenschirm gehalten, an dessen Knopf ein weisses Tuch befestigt ist und dessen Stock mit weisser Leinwand umwunden wird. Dahinter folgen die übrigen Leidtragenden.

Beim Grabe wird einer der Priester ersucht, das Grabgebet zu sprechen. Inzwischen wird die Leiche in das Grab niedergelassen, in welchem sie auf der rechten Seite liegen muss, mit dem Gesicht nach der Richtung, in welcher sich der Tempel von Mekka befindet. Im Grabe selbst muss gesorgt werden für ein Dach, welches so hoch sein muss, dass der Todte sich aufrichten kann, wenn die Engel Nakir und Monkir zu ihm kommen, um ihm sein Glaubensbekenntniss abzunehmen. Der Muselmann betrachtet den Tod nur als einen Schlaf und glaubt,

dass beim Todten das Bewusstsein nicht verschwunden ist; er glaubt, dass die Engel, wenn der Todte ihnen nicht befriedigend antwortet, denselben mit Schlägen züchtigen, und darum wird ihm, wenn das Grab bereits mit Erde angefüllt ist, durch einen Priester gesagt, was er zu antworten hat. Aus dem vorher Gesagten erhellt, dass die Javanen als Trauerfarbe nicht die schwarze, sondern die weisse betrachten. Jedoch ist es nicht gebräuchlich, dass die Verwandten des Todten Trauerkleider tragen, nur seine Frau, bezw. Frauen, dürfen während drei Monaten und zehn Tagen keine bunten Farben an ihren Kleidern haben, auch tragen sie während dieser Zeit keinen Schmuck. Für Standespersonen werden grosse Grabdenkmäler errichtet; sie bestehen aus langen Holzstücken oder Steinen, die oft geschnitzt bezw. behauen sind und die aufeinander gethürmt werden, oder aus einem flachen Mittelstück mit zwei senkrecht daraufstehenden flachen Seitenstücken. Für einen Mann werden diese Seitenstücke zugespitzt, für eine Frau sind sie oben flach und mit einer Rinne versehen. Auch werden die Kirchhöfe mit Blumen bepflanzt, hauptsächlich mit Plumeria untifolia. Gehen wir nun über zum gesellschaftlichen Leben der Javanen.

Die Dorfgenossenschaften bestehen aus einer gewissen Anzahl Familien, die sich in einem unbewohnten Strich niederlassen und die Grenzen des Gebietes abstecken, welches sie nunmehr als ihr gemeinschaftliches Eigenthum betrachten. Dieses Gebiet besteht aus drei Theilen: 1. Das Dorf, 2. die bebauten Felder, 3. die Weide, von welcher Land abgenommen wird für Ausbreitung der Felder, wenn die Einwohnerzahl des Dorfes zunimmt. In seiner Wohnung hat jeder Hausvater eine patriarchalische Macht über die anderen Familienmitglieder, aber, zur Regulirung der gemeinschaftlichen Interessen und zur Vertretung der Rechte der Einwohnerschaft nach aussen, wird durch die Hausväter ein Oberhaupt gewählt, welchem ein Gemeinderath zur Seite gestellt wird. Die Aecker werden unter den Berechtigten vertheilt, wobei das Oberhaupt einen grösseren Antheil bekommt als die übrigen Bewohner; periodisch wird diese Vertheilung wiederholt. Das nicht bebaute Land bleibt gemeinschaftliches Eigenthum. Zu Mitgliedern des Gemeinderathes werden durch die Eingesessenen die Angesehensten aus ihrer Mitte gewählt; er besteht aus dem Oberhaupt, einigen Räthen und dem Dorfpriester. Ausserdem werden ihm einige Leute zur Verfügung gestellt, die als Boten fungiren, ferner ein Gemeindeschreiber und ein Polizeidiener.

Unter den Diensten, welche die Dorfbevölkerung zu leisten hat, ist nur eine Art, welche eine besondere Beschreibung erfordert, nämlich der Wachedienst. Wachedienste werden nicht bezahlt, sondern alle Einwohner müssen sie der Reihe nach leisten. Den Dienstpflichtigen steht es jedoch frei, diese Pflicht bestimmten Personen zu übertragen, welche sie bezahlen. Sie bestehen in nächtlichen Ronden und im Besetzen der Wachhäuschen (Gardus). Ueberall an den Wegen und an jeder Strassenecke stehen solche Gardus, in welchen sich Tag und Nacht drei Wächter befinden. Alle 12 Stunden findet Ablösung statt. Der Abstand dieser Gardus ist so geregelt, dass sie auf der ganzen Insel miteinander in Gemeinschaft stehen. Aus dem Mittelpunkt des Daches hängt ein grosser hölzerner Cylinder herab, welcher, wenn man mit einem Stück Bambus darauf schlägt, einen ganz eigenartigen, nicht zu verwechselnden Ton giebt, welcher auf grosse Entfernung hörbar ist. Durch verschiedene bestimmte Signale, welche auf diesem Instrument gegeben werden, wird der Bericht von Brand, Raub, Mord etc. unmittelbar verbreitet und den nächsten Wachen übermittelt, welche das gegebene Signal auf dieselbe Weise wiederholen. Die Wächter sind mit der Tjangak bewaffnet, einer langen hölzernen Gabel mit zwei Zinken, welche, wenn sie um den Hals, den Leib, den Arm oder das Bein eines Flüchtlings geschlagen werden, ihn, durch die Widerhaken, womit sie versehen sind, zum Stillstehen zwingt.

Werfen wir einen Blick auf den Standesunterschied bei den Dorfbewohnern. Adelige braucht man hier nicht zu suchen, doch hat sich in den meisten Dörfern eine Art Aristokratie gebildet; fast jedes Dorf hat seine Prijajis, durch Geld und Ansehen bevorrechtete Familien, aus welchen gewöhnlich das Oberhaupt gewählt wird. Ebenso gut aber findet man im Dorfe Familien, die von Geschlecht zu Geschlecht dienstbar sind und die keinen festen Wohnplatz haben; die nennt man kurzweg Vagabunden. Endlich giebt es eine Klasse von Proletariern, welche sich keinem festen Berufe widmen wollen, im Land umherziehen, gelegentlich arbeiten, aber lieber faulenzen und stehlen und die öffentliche Ruhe gefährden.

Trotz dieser Unterschiede kann man von dem Dorfbewohner sagen, dass er die Volksklasse ausmacht, im Gegensatz zu dem Adel. Hohe Aemter sind in den Augen der Javanen mit hoher Geburt eng verbunden, je nachdem sie dem Würdenträger ferne stehen, von welchem sie abstammen, immer geringere Titel, bis sie sich zuletzt in der Volksmasse verlieren. Am besten sieht man solches an den noch bestehenden javanischen Höfen; in Surakarta ist der Kaiser das Haupt und „die Quelle“ des Adels und alle diejenigen, welche adelige Titel führen, stehen in Familienbeziehung zum regierenden Fürsten oder zu einem seiner Vorfahren. Der hohe Adel besteht aus den Kindern und Brüdern des Fürsten mit ihren unmittelbaren Nachkommen, aber schon die Neffen des Fürsten gehören einer niederen Klasse an. Auch unterscheidet man stets zwischen den Nachkommen ehelicher Frauen und zwischen denen der Beiweiber; am Hof ist der Adel in zwei Gruppen getheilt, die echten und die unechten Nachkommen des Fürsten. Der Kronprinz ist das Haupt der echten Nachkommen, der älteste Bruder des Fürsten das der unechten.

Die echten Söhne der Fürsten heissen als Kinder Rhaden Mas Gusti, die unechten Gusti Pangeran, die anderen Bendoro Pangeran. Der Kronprinz ist Pangeran adipati anom, der älteste unechte Sohn Pangeran Ngabehi. Im Allgemeinen ist Pangeran der höchste Titel nach dem des regierenden Fürsten. Wird dieser Titel den Enkeln oder Urenkeln noch gegeben, so ist dies ein besonderer Gunstbeweis des Fürsten oder eine Belohnung für wichtige Dienste; werden sie nicht zu Pangerans erhoben, so heissen sie, ohne Unterschied von Geburt, als Kinder Rhaden Mas, und, wenn sie mündig sind, Rhaden Mas Ario. Weitere Nachkömmlinge heissen Rhaden Mas Pandji und deren Söhne nur Rhaden. Der Sohn eines Rhaden heisst noch Mas und wird kaum mehr zum Adel gerechnet.

Prinzessinnen, welche einen Mann aus einer niederen Klasse heirathen, erheben diesen in gewisser Beziehung zu ihrem eigenen Rang; er kann selbst zum Pangeran erhoben werden, aber seine Kinder haben dann auf diesen Titel keinen Anspruch.

Die gegenwärtigen Regenten (inländische Distrikts-Oberhäupter) sind meistens Nachfolger der alten Vasallen-Fürsten, führen deren Titel und vererben sie ihren Kindern. Sie haben ihre Hofhaltung und obschon sie weiter nichts sind, als Beamte der N. J. Regierung, greift diese so wenig wie möglich in die Erbfolge ein. Die übrigen inländischen Beamten werden meistens aus der Familie der Regenten gewählt. Sie machen eine Lehrzeit durch bei einem europäischen oder inländischen Beamten und werden, wenn sie dazu geeignet sind, zu

Beamten ernannt. Wenn auch die Kluft zwischen dem Volk und dem Adel nicht absolut unüberbrückbar ist, so ist doch der Unterschied zwischen der Masse und ihren Häuptern so scharf wie möglich. Auch besteht eine gewisse Ehrerbietung gegen ältere Männer und Leute desselben Standes, wovon wir uns kaum einen Begriff machen können. Je nachdem man in der Unterwürfigkeit des Untergebenen gegen den höher Gestellten, durch Gewohnheit oder Erziehung, mehr oder weniger Gefallen findet und man sich im Allgemeinen über den javanischen Volkscharakter eine mehr oder weniger günstige Meinung gebildet hat, nennt man die javanischen Sitten in dieser Beziehung feine Höflichkeit oder sklavische Kriecherei. Wenn der Javane in Gegenwart seines Vorgesetzten auf dem Boden hockt, die Augen niederschlägt, die Hände in den Schooss legt, wenn er in dieser Haltung wartet, bis derselbe ihn anspricht, dann die gefalteten Hände so erhebt, dass die Daumen fast die Nase berühren, während er den Kopf beugt, wenn er beim Vorbeigehen eines Vorgesetzten den Pflug verlässt oder seine Fracht stehen lässt, um am Rande des Weges hinzuhocken, bis dass der Gegenstand seiner Verehrung vorbeigegangen ist, so kann man darin Formen sehen, die durch den Landesbrauch vorgeschrieben, die nicht nothwendige Zeichen eines sklavischen Geistes sein müssen. Wenn aber der Javane die Haltung und den Blick seines Herrn beobachtet, um ihm zu antworten, wie dieser es verlangt, wenn er sich beeifert, die unangenehme Wahrheit vor ihm zu verbergen, wenn er seine Wünsche als Befehle betrachtet, nach denen er sich richten muss, denen er sein Kind, seine Frau, seine Habe zum Opfer bringt, obschon vielleicht die Entrüstung sein Herz erfüllt, und er am liebsten zum Mordstahl greifen würde, dann zeigt sich die Unterwürfigkeit in einem ganz anderen Lichte, und wir sehen in ihr die herbe Frucht einer Unterdrückung von Jahrhunderten her, welche sich im javanischen Volkscharakter eingewurzelt hat und deren Ausrottung ebenso schwierig als Verderben bringend in ihren Folgen ist.

Von der Berliner Gewerbeausstellung 1896.

(Fortsetzung.)

3. Photographie (Gruppe XVII).

In der knappen Betrachtung der Gruppe „Wissenschaftliche Instrumente“ in No. 44 haben wir schon mehrere Male auf interessante Apparate photographischer Natur hingewiesen. Auf eine Betrachtung auch nur einer Auswahl der vielen dem Fach- und Amateur-Photographen wichtigen Dinge, die in Gruppe XVII ausgestellt waren, müssen wir hier verzichten. Wir wollen nur beliebig einen einzigen Aussteller herausgreifen, der den Lesern der „Naturw. Wochenschr.“ ohnedies durch seine Anzeigen bekannt ist, und wir benutzen die Gelegenheit, uns auch einmal im redactionellen Theil über die Firma Max Steckelmann zu äussern, um so lieber, als bei der ausserordentlichen Verbreitung, die die Praxis der photographischen Technik überall auch in wissenschaftlichen Kreisen mit Recht gefunden hat, immer gern über gute Apparate und photographische Utensilien, die vermöge ihrer Einrichtung und des Kostenpunktes allgemeine Verbreitung zulassen, etwas vernommen wird. Der wichtigste Artikel der genannten Firma sind die „Westendorp & Wehner“-Trockenplatten, die in Berlin nur von dieser Firma vertrieben werden und welche sich für alle photographischen Zwecke verwenden lassen (Universalplatte). Die Platten zeichnen sich aus durch Brillanz und hohe Empfindlichkeit. Besonders wird denselben Gleichmässigkeit und Reinheit der Schicht nachgerühmt. — Erwähnenswerth ist ferner der bekannte „Columbus“-Apparat, 9/12 Plattengrösse, der mit allem Zubehör: Stativ, Objectiv, Laboratorium und gut gearbeitet billig zu haben ist. Auch die „Courier“-Stativ-Camera ist ein hübscher Apparat, der äusserst compendiös, bequem zusammenlegbar, sich in der Rocktasche unterbringen lässt. Ein Schlitzverschluss lässt sich leicht zwischen umsetzbarer Visirscheibe und Camera einsetzen und beliebig herausnehmen. Beachtung verdienen auch sogenannte „Normal“-Stativ-Apparate, welche für geringere (billigere) Ansprüche auch sehr zuverlässig sind und in Formaten 9/12, 12/16½, 13/18 ausgestellt waren. Zur Befestigung des Apparates auf dem Fahrrad dient das Radfahrer-

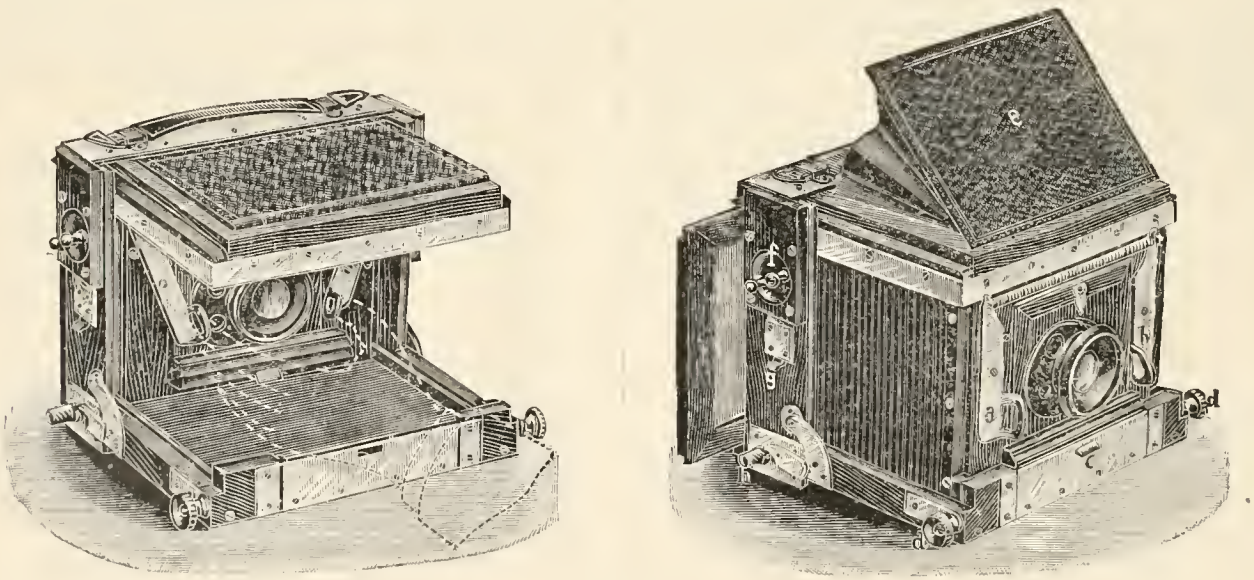


Fig. 6.

Stativ mit Kugelgelenk, welches auch zur Befestigung des Apparates z. B. auf der Lehne eines sogenannten Wienerstuhls, auf einem Baumast, auf der Krücke des Spazierstockes vermöge eines Ringverschlusses mit Schraubmutter benutzt werden kann. — Als neu sehen wir ferner Columbus-Entwickelungsschalen mit überliegendem Rand (gegen das Herausspritzen des Entwicklers) und mit kleinen Vertiefungen in den Ecken zum bequemeren Erfassen der zu entwickelnden Platte für alle Plattengrössen. Die angezeigte zusammenlegbare Spiegel-Camera (Fig. 6) war nicht ausgestellt. Es konnte nur ein Exemplar erst vor Kurzem fertiggestellt werden, welches auf der Internationalen Amateur-Ausstellung im Reichstagsgebäude die Aufmerksamkeit erregte. Zu der Spiegelcamera wird mit Vorliebe an Stelle von Doppel-Cassetten ein neuer Wechselkasten (ohne Wechselsack) verwendet, aus welchem mit nur einer einfachen Cassette 12 Platten bei Tageslicht entnommen bezw. 12 Aufnahmen hintereinander gemacht werden können.

Wir schliessen hier am besten die Erwähnung der Vorführungen von „lebenden" Photographien, dargestellt durch den Kinematographen, an, die im „Edison-Pavillon" stattfanden und die wir bei dem allgemeinsten Interesse, dass sie mit Recht gefunden haben, nicht unerwähnt lassen möchten. Edison's Kinetoskop hatte durch die getreue Wiedergabe beweglicher Bilder in Erstaunen gesetzt, dann tauchte eine neue Erfindung auf, welche das dem Kinetoskop zu Grunde liegende Princip in einer bisher kaum für möglich gehaltenen Weise vervollkommnet und statt der zollgrossen beweglichen Miniaturfigürchen ganze Strassenscenen und Vorgänge mit Hunderten von Menschen in natürlicher Grösse dem Auge vorführt. Dieselben erscheinen — von dem von seinen Erfindern, den Herren Auguste und Louis Lumière, „Kinematograph" genannten Instrumente auf eine gespannte Leinewand geworfen — plastisch, keineswegs wie Photographien; Landschafts- und Architektur-Bilder zeigen eine treffliche Perspective. Alles, was in der Natur lebt und sich bewegt, der Verkehr, der auf Strassen und Plätzen fluthet, die Wogen des Weltmeeres, die sich thürmen und übereinanderwälzen: alles das sehen wir vor uns, greifbar nahe, in wunderbarer Natürlichkeit. Da ist nichts vorbereitete, auf den Effect berechnete Stellung, sondern alles ungeschminkte Wirklichkeit, auf der photographischen Platte in jedem Stadium der Bewegung aufgefangen und ebenso getreu wiedergegeben. Die Idee des Apparates ist ja nicht neu; sie lag schon den unter dem Namen „Zootrop" und „Praxinoskop" allbekannten älteren Spielen zu Grunde, bei welchen die einzelnen durch Schnellphotographie festgehaltenen Phasen der Bewegung eines Menschen, eines Pferdes oder eines Hundes durch Rotation in solch schneller Reihenfolge — und zwar hell beleuchtet — dem Auge vorgeführt werden, dass die Intervalle gar nicht zum Bewusstsein kommen und so eine Phase der Bewegung in die andere übergeht; wir vermeinen einen Menschen laufen, ein Pferd rennen, und einen Hund springen zu sehen, genau, wie dies in der Wirklichkeit der Fall ist. Die Beständigkeit der hellen Eindrücke auf die Netzhaut des Auges lässt in allen Apparaten diese Bilder beweglich erscheinen.

Aber welch ein Unterschied zwischen diesen primitiven Apparaten und dem Kinematograph! Die ausserordentlichen Fortschritte auf dem Gebiete der Photographie machen es möglich, mit diesem Apparate Alles, was sich vor der Camera abspielt, in den denkbar kleinsten Theilbewegungen zu erfassen und auf einen hautartigen Streifen zu bannen, der sich in einem luftdicht verschlossenen Kasten vertical entrollt. Letzterer ist mit einem Objectiv versehen, das sich in bestimmten Intervallen öffnet und schliesst, und so entsteht denn eine Reihe durch die Stillstände scharf von einander abgesetzter Bilder, die unter sich nur geringe Abweichungen von einander zeigen, in ihrer Gesammtheit aber die lebendigsten Scenen wiedergeben. In nicht weniger als 15 Theile zerlegt der Apparat die Bewegungen einer Secunde; der Collodiumstreifen nimmt also, sich aufrollend, in einer Secunde 15 Bilder auf und, um die Bewegungen von einer Minute festzuhalten, braucht er 900 Photographien, wozu ein 18 Meter langer Streifen von 3 cm Breite erforderlich ist.

In derselben Weise bringt der Kinematograph das, was er aufgefangen, zur Schau. Von elektrischem Bogenlicht bestrahlt, rollt sich der Collodiumstreifen durch einen Präcisionsmechanismus mit ruckweisen Bewegungen auf.

Durch den Kinematographen lassen sich künftighin historische Begebenheiten festhalten und in der Natürlichkeit nicht nur jetzt, sondern auch den künftigen Geschlechtern wieder zur Anschauung bringen; Künstler und Künstlerinnen können als Tänzer, Fechter, Aerobaten, Jongleure, Turner überall in ihren Leistungen in Natürlichkeit dadurch vorgeführt werden. Elementare Ereignisse und Naturwunder, wie Niagarafall, Rheinfall, Giessbach etc. werden uns naturgetreu veranschaulicht und ebenso das Leben und Treiben der entferntesten Kulturvölker und der wilden Völkerstämme. (x.)

Ueber elektrische Reizung der ersten Dorsalwurzel beim Menschen berichtet Professor Hermann Oppenheim (Berl. Klin. Wochenschr. 24, VIII, 1896). Gelegenheit dazu gab in der v. Bergmann'schen Klinik zu Berlin ein Fall von Schussverletzung des Rückenmarks, wobei der Wirbelkanal nach Ausmeisselung des zweiten bis vierten Wirbelbogens eröffnet wurde. Erscheinungen an den vom Sympathicus innervirten Augenmuskeln bei Erkrankungen der Rückenmarkswurzeln und des Plexus brachialis sind seit langer Zeit festgestellt und auf experimentellem Wege von Claude Bernard erzeugt. Später gelang es dann Mme. Klumpke im Laboratorium von Vulpian an Thierversuchen den Nachweis zu liefern, dass die oculopupillären Fasern beim Hunde im ersten Dorsalsegment des Rückenmarks entspringen, dasselbe in der ersten vorderen Dorsalwurzel verlassen und mittels des Ramus communicans in den Nervus sympathicus gelangen. Durch eine Anzahl von Fällen wurde bestätigt, dass die von Klumpke ermittelte Thatsache im Wesentlichen auch für den Menschen Gültigkeit habe. So haben denn die sogenannten oculopupillären Phänomene bereits eine hohe Bedeutung für die Localdiagnose, d. h. für die Localisation von Krankheitsprocessen in und am Rückenmark erlangt.

Im vorliegenden Fall wurde zunächst versucht eine extradurale Reizung der noch von der Dura mater umgebenen Wurzeln vorzunehmen. O. bediente sich dabei einer in einen kleinen Knopf auslaufenden Platinelektrode von der Stärke einer Stricknadel und gebrauchte einen Inductionsstrom, welche an der Zunge ein lebhaftes Prickeln erzeugte. Dieser Strom war zu stark, denn als das zweite und dritte Dorsalwurzelpaar berührt wurde, kam es zu kräftigen Zuckungen in den Beugern und Pronatoren der Hand, sowie in den Fingermuskeln. Diese Zuckungen kamen auf reflectorischem Wege durch Reizung der hinteren Wurzeln zu Stande und beschränkten sich

— entsprechend den Pflüger'schen Gesetzen — auf die in gleicher Höhe, resp. in den benachbarten höheren Segmenten entspringenden Muskeln der gleichen Seite. Eine evidente Veränderung an der Pupille war nicht wahrzunehmen. Nach Spaltung der Dura und Freilegung der Wurzeln wurde die Reizung, und zwar mit schwächerem Strom, wiederholt. Die Reizung des zweiten Dorsalwurzelpaares — der linken Seite — blieb resultatlos. Als aber die Elektrode mit der ersten Dorsalwurzel in Berührung kam, erweiterte sich die Pupille, und zwar nur die der gleichen Seite, ad maximum. Die Erweiterung hielt einige Secunden an, ging dann schnell und dauernd zurück. Eine scharfe Sonderung der vorderen und hinteren Wurzel war dabei natürlich nicht durchführbar.

Somit ist auch für den Menschen auf experimentellem Wege erwiesen, dass die Innervation des musculus dilatator pupillae im Wesentlichen, wenn nicht ausschliesslich, durch den ersten Dorsalnerven vermittelt wird. Irgend welche üblen Nachwirkungen hatte die künstliche Erregung der Wurzelfasern nicht. Mz.

Einer Arbeit von Arescheug: Beiträge zur Biologie der geophilen Pflanzen (Acta Reg. Soc. Phys. Lund. Bd. VI, 1896) entnehmen wir einige interessante **biologische Eigenthümlichkeiten beim Hervortreten unterirdisch angelegter Sprosse über die Erde.**

Jedermann kennt die mit eingebogener Spitze die Erde durchbrechenden Keimtriebe der gewöhnlichen Bohne (Phaseolus). Hier ist der Spross, wenn er über die Erde kommt, schon aus der Knospe herausgetreten und in seinen einzelnen Theilen ziemlich weit entwickelt. Damit die jungen Blätter beim Durchbrechen des Bodens nicht beschädigt werden, geht, wie eben erwähnt, die Stengelbiegung raumschaffend voran. Weitere hierher gehörige, bekannte Beispiele sind Anemone nemorosa (Buschwindröschen), Eranthis hiemalis (Winterneswurz), Corydalis cava (Lerchensporn), Mercurialis perennis (Bingelkraut). In anderen Fällen sind die Blattspitzen zwar nach oben gekehrt, aber dafür durch ein die Blätter umfassendes Scheidenblatt geschützt; so bei Corydalis solida. Bei der Tulpe dagegen sind die Blätter und deren Spitzen derb genug, um den Widerstand des Bodens ohne Schaden überwinden zu können. Ueberhaupt findet man unter den Monocotyledonen niemals Triebe, welche mit abwärts gekehrter Spitze die Erddecke durchbrechen. In einer zweiten Gruppe vereinigt A. alle diejenigen Pflanzen, deren Lichtsprosse aus dem Knospenstadium erst heraustreten, wenn sie ans Tageslicht gekommen sind. Beispiele hierfür bieten Hepatica triloba (Leberblümchen), Pulsatilla vulgaris (Küchenschelle), (gerade die Ranunculaceen sind in dieser Beziehung sehr lehrreich), Rheum rhapontieum (Rhabarber). Drittens endlich lassen sich zweckmässig diejenigen geophilen Pflanzen zusammenfassen, deren hervorbrechende Knospen sich nur theilweise unter der Erde entwickeln und entfalten. Hier wären zu nennen: Aristolochia Clematitis (Osterluzei), Lathyrus tuberosus (Walderbse), Lysimachia punctata, Euphorbia palustris (Sumpfwolfsmilch). Kolkwitz.

Ueber die analytische Darstellung des periodischen Systems der Elemente. — Durch F. Flawitzky in Kasan war 1887 und durch J. Thomsen in Copenhagen 1895 der Versuch gemacht worden, die periodische Abhängigkeit des allgemeinen chemischen Verhaltens der Elemente von ihren Atomgewichten analytisch darzustellen. Beide Versuche haben unabhängig von einander zu nahezu denselben Ergebnissen geführt; es wird der chemische Charakter eines Elementes e als eine Function seines Atomgewichtes p in der Form dargestellt

$$e = a \operatorname{cot} \pi \frac{p+b}{c},$$

wo a eine unbekannte Constante bedeutet und b und c Constanten sind, die leicht für jede Periode bestimmt werden können.

An diese Betrachtungen knüpft nun im Septemberheft 1896 des Philosophical Magazine Dr. A. Goldhammer eine eingehende Discussion, welche darin gipfelt, dass die Cotangente doch nur als eine rohe Annäherung an die Wirklichkeit dienen kann. Bezeichnet man die Abhängigkeit von dem Atomgewicht durch $e = F(p)$, dann muss der analytische Ausdruck dieser Function F complicirter sein als es bei der Cotangente der Fall ist. Es liegt das wesentlich daran, dass die Perioden der Elemente (0—?; ?—36; 36—84; 84—132; 132—168?; 168 bis 216; 216—264?) ungleichmässig sind. Dr. Goldhammer äussert sich deshalb dahin, dass trigonometrische Functionen keinen speciellen Vortheil darbieten möchten, und er schlägt daher vor, andere Formen des analytischen Ausdrucks zu untersuchen, etwa

$$e = \frac{A_1}{p-p_1} + \frac{A_2}{p-p_2} + \frac{A_3}{p-p_3} + \ldots$$

oder

$$e = B \cdot \frac{(p-p')(p-p'')(p-p''')\ldots}{(p-p_1)(p-p_2)(p-p_3)\ldots},$$

wo die Grössen $p_1, p_2, p_3, \ldots$ resp. $p', p'', p''', \ldots$ Wurzeln gewisser Gleichungen sind und die Grössen $A_1, A_2, A_3, \ldots$ und B Constanten bedeuten.

Wir müssen uns hier auf diese Angaben beschränken und verweisen in Bezug auf die interessanten Ausführungen auf die oben bezeichnete Originalarbeit. Das in Rede stehende Problem gehört zu den anziehendsten der modernen Chemie. G.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Zoologie in Berlin Dr. Oswald Seeliger zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Botanik in Breslau Dr. Karl Mez zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Mathematik in Breslau Dr. Franz London zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Mathematik in Tübingen Dr. O. Hölder als ordentlicher Professor nach Königsberg; der Privatdocent der Chemie in Jena Dr. Karl Kippenberger als Professor an die medicinische Schule in Kairo; der Bibliothekar am Seminar für orientalische Sprachen in Berlin Dr. Moritz als Leiter der chediwalen Bibliothek mit dem Titel Professor nach Kairo; der nach Amerika ausgewanderte ehemalige Professor der pathologischen Anatomie in Zürich Edwin Klebs als Professor der Pathologie an das Rush medical College zu Chicago.

Es habilitirte sich: Dr. Bichringer für allgemeine und angewandte Chemie an der technischen Hochschule zu Braunschweig.

Niedergelegt hat seine Stellung: Der Director des zoologischen Gartens in Königsberg Dr. Müller.

Es starben: Der Professor für Arzneimittellehre an der thierärztlichen Hochschule zu München Johannes Feser; der ausserordentliche Professor in der medicinischen Facultät zu Leipzig Dr. Ernst Wenzel; der Observator Prof. Dr. Möller an der Sternwarte zu Lund; der Professor in der medicinischen Facultät zu Helsingfors Georg Smirnow.

Litteratur.

Prof. Dr. A. B. Frank, Die Krankheiten der Pflanzen. Ein Handbuch für Land- und Forstwirthe, Gärtner, Gartenfreunde und Botaniker. Zweite Auflage 1895/96, Breslau. Eduard Trewendt. 8° 3. Bd. mit Holzschnitten. — Preis Bd. I 6 Mk., II 10,80 Mk., III 7,20 Mk.

Die erste vor 16 Jahren erschienene Auflage dieses verdienstvollen Werkes bildete einen starken Octavband von 53 Bogen; die jetzige Auflage liegt in drei Bänden mit 81 Bogen vor. Die Art der Bearbeituug hat sich nicht wesentlich verändert und der Zuwachs ist daher fast ausschliesslich dem seit 1880 neu hinzugetretenen Material zuzuschreiben. Dieser Umstand zeigt am besten, welchen Aufschwung die Lehre von den Krankheiten der Pflanzen in neuester Zeit genommen hat und welche Wichtigkeit man derselben jetzt beizumessen beginnt.

Die Phytopathologie als selbstständige Wissenschaft ist ein Kind der neuesten Zeit, obwohl die Beobachtungen über die Krankheiten der Pflanzen bis weit in das Alterthum hinein zurückreichen. So haben wir z. B. bereits umfangreiche Angaben mit vielen verwerthbaren Bemerkungen in der etwa um das Jahr 300 v. Chr. verfassten Naturgeschichte der Gewächse von Theophrast von Eresos. Unter den römischen Schriftstellern beschäftigten sich Cato, Terentius Varro, Palladius und Columella mit einschlägigen Fragen, und Plinius giebt ausführlich die Ansichten von Theophrast wieder. Aber anderthalb Jahrtausende später bemerken wir noch keinen Fortschritt, ja in einzelnen der berühmtesten Bücher über Landbau, wie z. B. bei Peter de Creseentiis finden wir viel weniger als bei den alten Autoren. Interessant ist es, die Anschauungen jener Zeit über das Wesen der Krankheiten kennen zu lernen. So erzählt uns der ehrenwerthe Rostocker Professor Peter Lauremberg in seiner 1631 erschienenen „Horticultura" Cap. 38, dass gewisse Gestirne wie der Orion, die Pleiaden u. s. w. besonders schädlichen Einfluss ausüben, und dass in Folge schädlicher Witterungseinflüsse die „heimlichen Uebel" entstehen, zu denen Rost, Carbunkel und Brand gehören. Im 18. Jahrhundert endlich, nachdem von Tournefort bereits ein System der Krankheiten (1705) zu schaffen versucht worden war, beginnt mit Hales und Du Hamel eine Klärung, und 1795 tauchen drei specielle Werke über Pflanzenkrankheiten auf; aber erst in Unger's „Exanthemo der Pflanzen" 1833 und Meyen's „Pflanzenpathologie" 1841 finden wir die mikroskopischen Beobachtungen als Basis der Erklärungen und die Pilze als Krankheitserreger hervorgehoben. Die letztgenannten ausgezeichneten Arbeiten haben aber ihre Ergebnisse kaum über die Gelehrtenwelt hinaus zu tragen vermocht; erst dem 1859 erschienenen Buche von Kühn war es beschieden, die praktischen Pflanzenzüchter von der Nothwendigkeit der Phytopathologie für den Fortschritt im Acker- und Gartenbau zu überzeugen. Seit dieser Zeit nun wenden sich die in schnellerer Reihenfolge erschienenen Lehr- und Handbücher (Sorauer 1874, Frank 1880, Hartig 1882, Sorauer II. Aufl. 1886, Solla 1888, Kirchner 1890, v. Tubeuf 1895 u. A.) nicht mehr allein an die gelehrten Kreise, sondern direct auch an die praktischen Land- und Forstwirthe und Gärtner, indem sie versuchen, das wissenschaftliche Material möglichst allgemein und verständlich darzustellen, und es ist keines der geringsten Verdiensto von Frank's Handbuch, das enorm gewachsene, vielfach zerstreute Material derartig übersichtlich geordnet und bearbeitet zu haben, dass es von dem mit Vorkenntnissen nur mangelhaft ausgerüsteten Praktiker benutzt werden kann.

Diesem Bestreben nach möglichster Uebersichtlichkeit ist es jedenfalls zuzuschreiben, dass die jetzige zweite Anflage den Stoff in drei Bändon vorführt. Der erste bespricht die durch anorganische Einflüsse vorursachten Störungen, der zweite behandelt die pflanzlichen Parasiten und der dritte die thierischen Feinde. Ein Schlussabschnitt im dritten Bande bespricht solche Krankheiten und Missbildungen der Pflanzen, für welche Verfasser keine bestimmte äussere Ursache zu finden vermag und die er deshalb in keinem der drei Theile unterbringen kann. Die einzelnen Krankheitsfälle sind in jedem Bande nach den Krankheitsursachen geordnet und die Parasiten nach ihrer systematischen Reihenfolge vorgeführt. In Rücksicht auf die mit der Disciplin weniger vertrauten Leser ist ausser einem ausführlichen Registor am Schlusse eines jeden Bandes noch eine Inhaltsübersicht und eine praktisch gehaltene Einleitung vorangeschickt.

Was an Hülfsmitteln zur Bekämpfung der Krankheiten sich bewährt hat, wird angegeben. Wo dem Verfassor eigene Erfahrungen fehlen, referirt er die Angaben der Beobachter, um nachträglich seine eigene Ansicht auszusprechen. Dabei finden wir dio erfreuliche Thatsache, dass Frank diesmal häufiger als in der ersten Auflage die Anschauung zum Ausdruck bringt, dass bei gewissen Krankheiten erst bestimmte Zustände im Pflanzenkörper vorhanden sein müssen, damit die directe Erkrankuugsursache zur Wirksamkeit kommen kann. Bestimmte Parasiten oder andere schädliche Factoren bedürfen einer gewissen Praedisposition der Nährpflanze; sonst bleiben sie ungefährlich. Das ist der von dem Schreiber dieser Zeilen ursprünglich festgehaltene und anfangs vielfach bekämpfte Standpunkt, der nun auch in anderen neuen Werken immer mehr zur Geltung kommt. Die gefährliche Ansicht, dass bei parasitären Erkrankungen allein schon das Vorhandenseiu des Parasiten genügt, um die Krankheit überall zu veranlassen und dass deshalb die Bekämpfung lediglich in der Fernhaltung und Abtödtung des Parasiten bestehen muss, wird jetzt mehr und mehr verlassen und dem Studium der Bedingungen, von denen die Ausbreitung des Parasiten abhängig ist, grössere Aufmerksamkeit zugewendet.

Dieser vermehrte Hinweis darauf, dass die parasitären Erkrankungen mehrfach als abhängig von gewissen Zuständen des Nährorganismus, z. B. von gewissen Schwächestadien nachgewiesen worden sind und dass wir deshalb bei Epidemien zu erforschen suchen müssen, ob solche disponirenden Eigenschaften im Pflanzenkörper vorhanden und auf welche Weise diese zu beseitigen sind, dieser Punkt gewinnt eine ganz andere Bedeutung, sobald er sich in einem Buche findet, das für Praktiker mit bestimmt ist. So lange die Theorie, dass zur Erzeugung der parasitären Krankheit ausschliesslich das Vorhandensein des Parasiten genügt und nicht dazu auch ein disponirter Nährboden gehört, in wissenschaftlichen Kreisen allein discutirt wurde, war sie in ihren Folgen weniger gefährlich. Sobald sie aber den praktischen Kreisen zugeführt wird, entscheidet sie darüber, ob der Landwirth einfach thatlos sich ergiebt und die Vernichtung seiner Ernten als ein unabwendbares Unglück ruhig über sich ergehen lässt, weil der Parasit einmal vorbanden und durch die bekannten Mittel nicht zu beseitigen ist, oder ob er thatkräftig vorzubeugen sucht. Sobald dem Landwirth gelehrt wird, dass bei Erkrankungen seiner Culturpflanzon in manchen Fällen der Parasit stets vorhanden ist, aber wirkungslos bleibt, weil die Culturpflanze in ihrer normalen Entwickelung nicht empfängnissfähig für den Schmarotzer ist, wird er zur Selbsthilfe erzogen. Er wird beobachten und nachdenken, wie er seine Cultur ändern muss, um jene empfängnissfähigen Zustände der Pflanzen zu vermeiden. Er legt das Hauptgewicht auf die Vorbeugungsmaassregeln, auf eine allgemeine Pflanzenhygiene und nicht mehr auf die Bekämpfungsmethode.

Dies ist der wesentlichste Vortheil der Theorie von der vielfach vorhandenen Praedisposition bei Erkrankung eines Organismus. Und diese Anschauung mehr wie früher betont zu haben, ist in dieser zweiten Auflage des auch für die Praktiker bestimmten Werkes das Hauptverdienst. Dem wissenschaftlichen Arbeiter wird das Buch durch die wenigstens bis 1893 eifrig durchgeführte Sammlung des Materials und die objective Behandlung desselben ein sehr willkommenes Hülfsmittel seiu.

Paul Sorauer.

---

1. **Eugène Rouché et Ch. de Comberousse, Leçons de Géométrie,** rédigées suivant les derniers programmes officiels et accompagnées, pour chaque leçon, d'exercices et de problèmes gradués. Première partie. Librairie Gauthier-Villars & fils à Paris 1896. — Prix 2 fr. 75 c.
2. **Eugène Rouché et Ch. de Comberousse, Solutions détailliées, Exercices et Problèmes énoncés dans les Leçons de Géométrie.** Ire Partie. — Prix 2 fr. 75 c.

Das sehr gute Buch 1. behandelt die gerade Linie und die Kreislinie. Es enthält 137 Figuren; disponirt ist es in 30 Lectionen. Das Parallelbuch 2. bringt also — wie der Titel sagt — die ausführlichen Lösungen der im 1. gestellten Aufgaben; es biotet 115 Figuren.

Die Bücher richten sich durchaus nach deu Vorschrifteu für „l'Enseignement secondaire moderno", eine Unterrichtsstufe, die unseren Real-Gymnasien entspricht.

Briefkasten.

Herr M. in L. — Eino populäre, ganz vorzügliche Anatomie ist von Dressler vor etwa zehn Jahren geschrieben worden (Leipzig bei Klinghardt), eine populäre Physiologie hat Dr. Rahmer (Berlin) vor ungefähr sieben Jahren veröffentlicht. Eine populäre Pathologie giebt es wohl überhaupt nicht. Bock's Buch vom gesunden und kranken Monschen orientirt den Laien gut über dio Krankheitsformen, ihre Entstehung und Behandlung vor Eintreffen des Arztes.

Inhalt: E. Fürst, Javanische Sitten und Gebräuche. (Schluss.) — Von der Berliner Gewerbeausstellung 1896. (Forts.) — Ueber elektrische Reizung der ersten Dorsalwurzel beim Menschen. — Biologische Eigenthümlichkeiten beim Hervortreten unterirdisch angelegter Sprosse über die Erde. — Ueber die analytische Darstellung des periodischen Systems der Elemente. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. A. B. Frank, Die Krankheiten der Pflanzen. — Eugène Rouché et Ch. de Comberousse, Leçons de Géométrie und Solutions détailliées, Exercices et Problèmes énoncés dans les Leçons de Géométrie. — **Briefkasten.**

Dünnschliffe von Gesteinen pro Stück 60 Pfg. und Gesteine des Saar-Nahe-Gebietes beschafft
Theob. Botz I.
Gimsbach a. Glan. (Pfalz.)

Patent-Kinder-Pulte

zum Hausgebrauch, verstellbar für Kinder vom 6.-18. Lebensjahre. Elegante sowie einfache Ausführung.
Erste Frankenthaler Schulbankfabrik
A. Lickroth & Co.
Frankenthal
Rheinpfalz.
Aeltestes Fachetablissement Europas.
28 erste Ausstellungs-Preise.
Fabrikation aller Systeme von Schulbänken.
Neueste Konstruktionen.
Turngeräthe, Eisenmöbel etc.
Kataloge gratis u. franko. Vertreter gesucht.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:
Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Illustrierter Geschenkkatalog.
Verzeichnis gediegener populärer Geschenkwerke und der Hempel'schen Klassiker-Ausgaben
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschien:
Lehrbuch
der
praktischen Geologie.
Arbeits- und Untersuchungsmethoden
auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Palaeontologie
von
Dr. Konrad Keilhack,
Kgl. Preuss. Landesgeologen in Berlin.
Mit 2 Doppeltafeln und 232 Textfiguren.
gr. 8. 1896. geh. Preis 16 Mark.

Man verlange Prospect mit Abbildungen und Empfehlungen. | Festgeschenk für Knaben von 10—16 Jahren.

Meiser & Mertig's
Experimentirkästen:
„Physik" mit illustrirtem Buch und 400 Versuchen, Mark 20.—. „Franklin", für Electricität, Mark 24.—. FernerGalvanische Electricität, Influenzelectricität, Akustik, Optik mit je 120 Uebungsaufgaben, je 25 Mark. Alles portofrei.
Physik. technische Werkstätten. **Meiser & Mertig, Dresden,** Kurfürsten-Strasse No. 33.

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.
Die Praxis der Naturgeschichte.
Ein vollständiges Lehrbuch über das Sammeln lebender und toter Naturkörper; deren Beobachtung, Erhaltung und Pflege im freien und gefangenen Zustand; Konservation, Präparation und Aufstellung in Sammlungen etc.
Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet von
Phil. Leop. Martin.
In drei Teilen.

Erster Teil:
Taxidermie
oder die Lehre vom Beobachten, Konservieren, Präparieren etc.
Dritte vermehrte Auflage.
Mit Atlas von 10 Tafeln.
Geh. 6 Mark.

Zweiter Teil:
Dermoplastik und Museologie
oder das Modellieren der Tiere und das Aufstellen und Erhalten von Naturaliensammlungen.
Zweite verm. und verb. Auflage.
Nebst einem Atlas von 10 Tafeln.
Geh. 7 Mark 50 Pfge.

Dritter Teil:
Naturstudien.
Die botanischen, zoologischen und Akklimatisationsgärten, Menagerien, Aquarien und Terrarien in ihrer gegenwärtigen Entwickelung. — Allgemeiner Naturschutz; Einbürgerung fremder Tiere und Gesundheitspflege gefangener Säugetiere und Vögel.
2 Bände, mit Atlas von 12 Tafeln.
Geh. 12 Mark 50 Pfge.
Preis des kompletten Werkes 26 Mk.
Vorrätig in allen Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

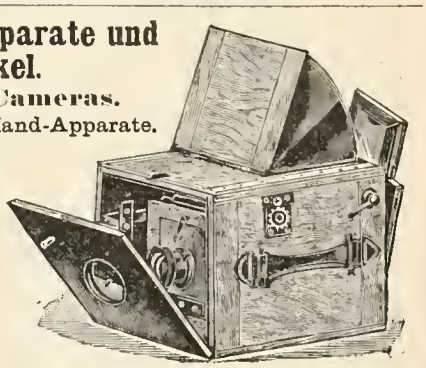
In unserm Verlage erschien soeben:
Das Leben der Seele
in Monographien über seine Erscheinungen und Gesetze
von
Professor **Dr. M. Lazarus.**
Dritte Auflage.
Dritter Band. 457 Seiten gr. 8°. — Preis geheftet 6 M., gebunden 7 M.
In 3 Bänden complet 18 M., gebunden 21 M.

Erlöse dich selbst!
Gedanken über Religion und Moral
von
Hans Roeder.
300 Seiten gr. 8°. — Preis geheftet 4 M., elegant gebunden 5 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:
Geologische Ausflüge
in die
Umgegend von Berlin.
Von
Dr. Max Fiebelkorn.
Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.
130 Seiten gr. 8°. — Preis 1,60 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.
Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.
Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



Spiegel-Camera 9/12 cm
zum Zusammenlegen.
Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
" " **Pillnay'schen Lacke.**
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 15. November 1896. | Nr. 46.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Lammbach-Verheerungen bei Kienholz im Berner-Oberland

am 31. Mai und 20.—24. August 1896.

Von Dr. Leo Wehrli.

Wir reisen im Geiste von der grossen Fremden-Centrale Luzern über den Brünig nach Meiringen, jenem einst so reizvollen Oberländerdorf, das aus der Asche der grossen Brände von 1879 und 1891 ebenso rasch als geschmacklos wieder emporgestiegen ist. Die Brünigbahn führt über Brienzwyler nach Brienz, ihrer Endstation, wo der Sommer-Fremdenstrom aufs Dampfschiff verladen und nach Giessbach und Interlaken gebracht wird. Kurz vor Brienz umzieht die Bahnlinie in weitem Bogen, dem obern Ende des Brienzersees entlang, den gewaltigen Schuttkegel des Lammbaches. Der Zug fährt langsam auf dem eben erst wieder geflickten Damm dahin, und ein wüstes Schutt- und Schlammfeld links und rechts bedeutet, dass hier mächtige Naturereignisse in jüngster Zeit haben Gewalt vor Recht ergehen lassen.

Nördlich über Brienz erhebt sich die formenarme Gipfelreihe des steilen Brienzergrates, der beim Tannhorn (2223 m) beginnt, von da erst nordöstlich, dann östlich ziehend im Rothhorn (2351 m) culminirt und nach Osten bis Südosten im Arnihaken (2217 m), Arnifirst (2208 m) und Wylerhorn (2006 m) nach der Brünig-Passhöhe (998 m) absteigt. Vom Tannhorn bis zum Wylerhorn, d. h. auf 11 km Gratlänge (nahezu 10 km Luftlinie) hat der tiefste Sattel (kurz vor dem Wylerhorn) noch 1861 m; alle anderen Grat-Einschnitte liegen über 2000 m. Dazwischen erheben sich breitdreieckige, unschöne Gipfel, von denen das Rothhorn (mit Bergbahn) durch seine wunderbare Aussicht auf die Eisriesen des Finsteraar-Jungfrau-Massives hohe Berühmtheit erlangt hat.

Vom jenseitigen (linken) Ufergehänge des Brienzersees aus betrachtet, sind die Südabhänge des Brienzergrates ebenso einförmig, fast langweilig, wie die Gipfelzone. Unzählige, kahle Rinnsale schneiden einige hundert Meter unter der Gratlinie in die steilen Alpweiden ein, vereinigen sich trichterweise gegen die Waldregion hinab zu tief eingesägten Sammelschluchten und fahren unten als gefährliche Wildbäche durch enge Pforten ins Hauptthal der Aare hinaus. Dort bauen sie mächtige Schuttkegel, auf deren Oberfläche das Bachbett im Laufe der Zeit beständig hin und her schwankt, bald den eigenen Ablagerungen ausweichend, bald gestaut durch den Schutt des Nachbarbaches.

„Das Geländ ist hier im Allgemeinen öd“ — sagt schon Professor J. Rud. Wyss in seiner „Reise in das Berner Oberland“ (Bern, 1817, II. Bd. S. 878 ff.) — „und trägt die Spuren öfterer Verwüstung durch wiederholte Wassergrössen einer Anzahl Bäche, die vom Brienzergrat, jeder in einem eigenen scheussliehen Tobel, sich herniederziehn.“

Zwischen Brienz-Oberdorf und Brienz-Tracht ergiesst sich der Trachtbach in den See, der im Herbst des Jahres 1870 einige Häuser des Dorfes Brienz zerstörte, wobei mehrere Personen umkamen (vide Berner Tageblatt vom 5. IX. 96). Es folgt östlich der Glyssenbach, der durch eine künstliche, geradlinige Abflussrinne seinen Schutt direkt in den See transportirt; weiter der Schwandenbach; dieser war im Unterlauf ebenfalls corrigirt, seine Schale wurde jedoch durch einen Ausbruch seines unheimlichen Nachbarn, des Lammbaches, am 31. Mai dieses Jahres eingedeckt; jenseits des breiten Lammbach-Schuttkegels sammeln der Eistlenbach, der Fahrenbach und der Abfluss des Lungengrabens ihre Wasser im Faulbach, der dem Nordfuss des Ballenberges entlang ungefähr parallel der Aare sich auf einem zierlich gebuchteten Delta in den See ergiesst.

„Entsetzlichen Schutt und Grand“ — fährt J. Rud. Wyss fort (loc. cit.) — „haben all diese Bäche seit Jahrhunderten schon hergewälzt, und da die Vorsprünge des

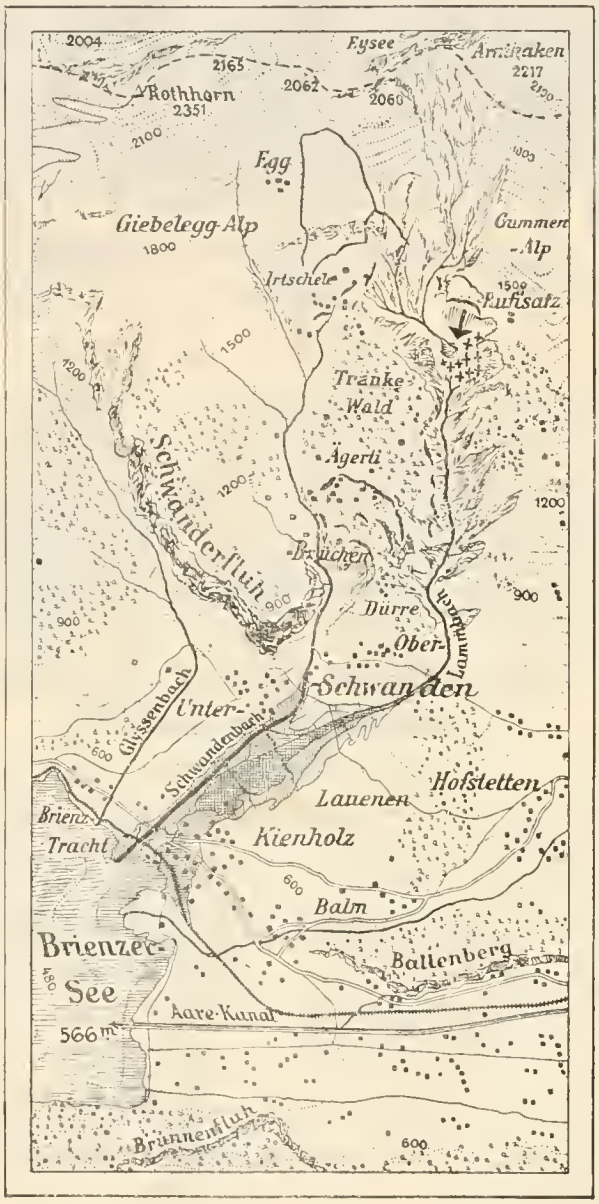
Brienzergrates nur aus Bruchstücken ohne Felsenkern aufgestappelt scheinen; so hat man ferner auf Jahrhunderte hinaus hier Erdschlipfe und Schlammströme zu gewärtigen."

So sind die Siedelungsverhältnisse von Alters her gegeben. Die Dörfer liegen in den todten Winkeln links und rechts von der Austrittstelle der Schlucht aus dem Gebirge, also zwischen den einzelnen Schuttkegeln, am Berg angelehnt. Ursprünglich waren die Häuser, durch ihre etwas erhöhte Lage gegenüber den Schuttkegeln, gesichert. Heute aber ist häufig der Schutt schon höher als die Siedelung: ein plötzlicher Vorstoss des Wildbaches kann sie verschütten, sobald die Muhre gleich an der Spitze des Schuttkegels „ausleert."

Wohl das bedenklichste jener Wildbachsysteme, welche sich zwischen Brienz und Brienzwyler von Norden her ins Aarethal öffnen, ist die Lammbach-Schlucht. Vergleiche für das Folgende das beigedruckte Kärtchen. Bis fast zum Arnihaken (2217 m) hinauf, zwischen Giebelegg-Alp und Gummen-Alp, hat sie ihr Sammelgebiet baumförmig verzweigt. Ein rechtsufriger Seitenast greift gegen Irtschelen und Egg rückwärts. In schauerlicher Schlucht fährt die Lamm meridional zu Thal. Kahle, meist ungangbare Wände mit frischen Anrissen — von der eigentlichen Tobel-Oberfläche sind nach amtlichen Berichten kaum 5% bewaldet — kennzeichnen den obern Rand des „Grabens", steile, bewegliche Schutthalden bestimmen da, wo sie in der Tiefe von links und rechts zusammentreffen, die Abflussrinne. Beständig brechen Steine von den Wänden ab, und unten, am Fusse der Schutthalden, führt der Bach Material weg.

Das Einzugsgebiet ist nicht gerade gross. Es giebt in unsern Alpen viel grössere, „böse" Schluchten, z. B. in der Zone der Bündnerschiefer im mittleren Graubünden. Was aber den Lammbach besonders schlimm erscheinen lässt, ist, neben der Kahlheit seiner Gerinne, die grosse Steilheit seines Sammelgebietes und dessen petrographische und geologische Beschaffenheit. Der Wildbach hat sich tief in einen Abhang eingefressen, der, in der Projection des Kartenbildes gemessen, auf eine Breite von 3 km von 900 m auf 2200 m Meerhöhe ansteigt, also etwa 24° mittlerer Böschung aufweist. Wie viel steiler noch müssen die oberen Partieen der Schlucht sein, welche als cycloidische Curve in diesen Berghang sich hineingehöhlt hat!

Nord



Süd

Maassstab 1 : 40000. Equidistanz 30 m.

0 500 m 1 km 2 km

Kartenskizze des Lammbach-Gebietes bei Brienz
(Berner Oberland).

Mit Benutzung der H. v. Steiger'schen Skizze in 1 : 20000, der Siegfriedkarte in 1 : 50000, sowie eigener photographischer Aufnahmen von Dr. Leo Wehrli Zürich.

Risse, Spalten, Absitzungen.

Lammbach-Ausbruch vom Herbst 1894.

Lammbach- und Schwandenbach-Ausbruch vom 31. Mai 1896. } theilweise sich deckend.

Lammbach-Ausbruch vom 20.—24. August 1896. }

Der Pfeil und die Kreuzchen beim Rufisatz deuten den Abbruch und die verschüttete Quelle an. Links davon der Stausee.

Der ganze Abhang ist aus den untersten Schichten der Kreideformation aufgebaut: kieselige oder mehr thonige Kalke, gelegentlich mit Mergeln wechsellagernd, bilden 1—2 dem dicke, lose geschichtete Lagen, die in allen Richtungen quergeklüftet sind und so der Erosion leichtes Spiel bieten. Das sind die „Bruchstücke ohne Felsenkern", aus denen nach Wyss die „Vorsprünge des Brienzergrates aufgestappelt scheinen." Erst an der Schwanderfluh tritt solideres Gestein — ein hübsches Schichtgewölbe in Malmkalk — zu Tage.

Am Eingang der Schlucht fallen die Berriasschichten 25 bis 30° in den Berg hinein; weiter aufwärts, oberhalb des „blauen Egg", bilden sie kleine, rutschige Platten, die etwas steiler als der Abhang berganswärts neigen. Stück um Stück des lockeren Gesteinsmateriales bricht ab und stürzt nach in den alles verschlingenden Graben, und die Lamm besorgt den Weitertransport der parallelopipedischen Stücke von Pflastersteingrösse nach dem Ablagerungsgebiet, dem grossen Schuttkegel.

Man unterscheidet beim natürlichen Transport fester Massen auf der Erdoberfläche, insbesondere bei einem Wildbachsystem gewöhnlich drei deutlich verschiedene Stufen: das Sammelgebiet, wo die Erosion in voller Thätigkeit ist, den Sammelcanal, wo Erosion und Alluvion sich das Gleichgewicht halten, und endlich das Ablagerungsgebiet oder den Schuttkegel. Sammelgebiet und Schuttkegel sind beim Lammbach in typischer Weise vorhanden. Dagegen hatte sich die Spitze des Schuttkegels soweit rückwärts aufgehäuft, dass die Ablagerungszone bereits weit in den ursprünglichen Sammelcanal hinanfreichte, der dadurch zeitweise vielleicht 15—20 m hoch aufgefüllt wurde. Erodirtes Einzugsgebiet plus Sammelcanal messen im Kartenbilde bei einer Länge von nahezu 3 km (in

gerader Linie gemessen) und einer durchschnittlichen Breite von 300—500 m, zusammen ungefähr $1^1/_4$ qkm. Die faktische Oberfläche ist natürlich in Folge ihrer grossen Steilheit um einen ziemlichen Procentsatz grösser.

Der Schuttkegel des Lammbaches mag eine Oberfläche von gegen zwei Quadratkilometer haben, bei einem basalen Umfang von $3^1/_2$ und Mantellinien von 1 bis höchstens 2 km Länge. Der Schuttkegel steigt vom Seeniveau (566 m) bis zu 900 m, also über 300 m an.

Im obersten Theil beträgt die Böschung 10°, weiter unten 6°, dann, in der äusseren Randzone, ziemlich unvermittelt nur noch 3—4°, im Mittel ungefähr 8°.

Links und rechts von der Austrittstelle der Schlucht liegen in den bewussten Winkeln die Dörfer Hofstetten und Schwanden (Alt- und Neu-Schwanden, oder, wie sie auch heissen und wie wir einer Namenconfusion auf den topographischen Karten wegen lieber sagen wollen: Ober- und Unter-Schwanden). Die Spitze des Schuttkegels beherrscht diese Positionen bereits, und beide Dörfer sind schon wiederholt theilweise verschüttet worden. Nach J. Rud. Wyss (loc. cit.) zerstörte im Jahre 1797 ein „Schlammstrom von aufgelöstem brüchigem Schiefer zu Hochstetten (sie! Ref.) und etwas oberhalb nördlich davon zu Schwanden 37 Häuser und eine Menge von Gärten und fruchtbaren Wiesen. Der See blieb von den Lasten des hereingeflötzten Schlammes mehrere Monate lang trüb.“ Mächtige Mauern zu beiden Seiten der Schluchtmündung zeugen von der freundnachbarlichen Gesinnung der beiden Dörfer, die nach der bekannten Methode des „heiligen Sanct Florian“ durch partielle Verbauung jedes den gefährlichen Bach von sich abzuwenden suchte. In der letzten Zeit schien Hofstetten gesicherter, während vor zwei Jahren eine frische Schuttzunge bedenklich nahe gegen Oberschwanden hinüberbog. (Siehe unser Kärtchen, Strom von 1894.) Die Lamm biegt heute gleich nach ihrem Austritt aus der wilden Schlucht fast rechtwinklig nach Westen um.

Die ganze Schuttkegeloberfläche ist ein Parallelgerippe alter, ganz oder theilweise überwachsener Schuttströme, deren Relief durch eine dürftige Buschvegetation nur noch prägnanter hervortritt. Wenige Meter über dem Niveau des Brienzersees umzieht die Brünigbahn auf 2 m hohem Damme den Lammbachkegel, und etwa 20—30 m höher durchquert ihn die Landstrasse, welche von Brienz her bis auf die Mitte des Schuttkegels etwas ansteigt. Dort steht das Dörfchen Kienholz. Friedlich hinter Obstbäumen versteckt liegen die freundlichen Häuser auf sanft ansteigender Böschung, vom frühen Morgen bis Abends spät von der Sonne bestrahlt. Wohlgepflegte Gärten und ein fruchtbarer Wiesenplan dachen sich langsam zum See hin ab. Und oben, in der bösen Schlucht, lauert der gefährliche Wildbach, drohen Bergstürze. So ist der Ort durch seine exponirte Lage geradezu prädestinirt zum Schauplatz verheerender Naturereignisse, das Grabdenkmal von früheren Katastrophen, selbst wiederum zum Grabe bestimmt.

Jahrhunderte lang bezeichneten einige zerstreute Hütten die Stelle, wo zu Ende des 15. Jahrhunderts das grosse Dorf Kienholz gestanden hatte, das „sammt dem Schlosse Kien, theils mit Steinen, Schlamm und Graus überschüttet, theils in den Brienzer See hinausgeschwemmt“ wurde — so berichtet J. Rud. Wyss über das Unglück vom Jahre 1499 — „und mit Theilnahme sieht man endlich einen Ort von Neuem aufblühen, der einst in seinem Umfang den ewigen Bund zwischen Bern und den Waldstätten, den Eintritt Berns in die Eidgenossenschaft sah (anno 1353, Ref.) . . . . Nach dunkler Ueberlieferung hat eben der Schlammstrom, welcher Kienholz bedeckte, zugleich den Brienzer See niederwärts gedrängt; denn vor Alters soll dieser bis hart an den Ballenberg sich erstreckt haben.“ Zehn Meter hoch sei damals das Dorf mit Schutt eingedeckt worden.

Am 31. Mai dieses Jahres nach anhaltendem Regenwetter war Kienholz wiederum in grosser Gefahr, verschüttet zu werden. Fünf Tage zuvor, am 26. Mai, hatte im Sammelgebiet ein beträchtlicher Abrutsch stattgefunden. Eine Felspartie am Rufisatz (linke Schluchtwand, s. Kärtchen), die, wie es scheint, schon 15—20 Jahre durch eine theilweise wieder mit Schutt und Lehm ausgefüllte Kluft abgetrennt war, glitt als Felsschlipf ab. Wie fernen Donner soll man es in Schwanden gehört haben. Ein Stück Wald mit über 60 grossen Tannen war stehend mit abgefahren; die Tannen sind in den Randzonen des Complexes etwas durcheinander geworfen, in der Mitte aber noch meistens in ihrer ursprünglichen Stellung: jetzt, auf mehr horizontaler Unterlage, gegen den Berg geneigt, während sie oben am steilen Hang aufrecht gestanden hatten; der Winkel zwischen Boden und Baum ist derselbe geblieben, aber die Lage beider hat sich als Ganzes verändert. Die Abrissfläche am Rufisatz ist ein weithin sichtbares Dreieck von 210 m Basis und 140 m Höhe und fällt 49° SW. Diese Zahlen sind der vortrefflichen Arbeit H. von Steiger's über den Ausbruch des Lammbaches am 31. Mai 1896 entnommen. (Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern.)

Die lehmige Basis der absinkenden Massen wurde unter dem Druck der nachfolgenden Felscomplexe ausgequetscht und brandete an der rechten Schluchtwand über dem „blauen Egg“ etwa 10 m empor. In diesem Theile der Ablagerung fanden H. v. Steiger und Dr. Kissling, der von der Regierung beauftragte geologische Experte, Trümmer mit auffallenden Gleitflächen, und H. v. Steiger macht besonders darauf aufmerksam, dass keine Blöcke mit frischen Bruchflächen wahrzunehmen waren. Das deutet auch darauf hin, dass schon ein alter Bruch bestanden hatte.

Die ursprünglich obersten Partien liegen der Abrisswand zunächst. Das sogenannte blaue Egg muss eine aus der rechtsuferigen Wand nach der Schluchtmitte vorspringende Schulter anstehenden Felsens gewesen sein, auf welcher der Felsschlipf zum Stillstand kam. Das Volumen der Ausfüllung mag 300 000 m³ betragen. (Die Angaben der technischen Experten schwanken von 300 000 bis 1 500 000 m³.) Die Massen blieben im Tobel liegen und verbarrikadirten den Bach, der einige Zeit ausblieb. Ausserdem wurde eine starke Quelle verschüttet, die jahraus jahrein Wasser genug zum Betrieb einer kleinen Säge lieferte (H. v. Steiger). In der Bevölkerung trifft man die Meinung, jene Quelle sei der unterirdische Abfluss des Ey-See jenseits des Brienzergrates (s. Kärtchen), was nach der Schichtlage nicht absolut unmöglich wäre.

Bach und Quelle stauten sich zu einem kleinen See und brachen schliesslich am Sonntag, den 31. Mai früh Morgens 3 Uhr 40 (H. v. Steiger) mit Macht durch. Der See war bei H. v. Steigers Besuch, am 31. V. — wohl nach dem Ausbruch — noch 45 m lang, 35 m breit und 2 m tief. Zwar wurde von dem eigentlichen Staumaterial des Felsschlipfes nur wenig (kaum $^1/_5$) mitgenommen. Aber die plötzlich vermehrte Wassermasse fegte den ganzen Sammelkanal bis 10 m tief aus und überführte bis Nachmittags 1 Uhr den Schuttkegel mit einem breiten Felde neuen Schuttes. Der Verwüstungsstrom verbreiterte sich, zum Theil einen Strom vom Jahre 1894 eindeckend, südlich von Unterschwanden in bedenklich drohender Weise, sandte jedoch nur einen verhältnissmässig schmalen Geschiebestreifen hart an Kienholz vorbei über die Strasse und Bahnlinie an den See. Die

Schale des Schwandenbaches wurde dadureh ausgefüllt, ein Haus von Kienholz mit Sehutt umgossen, ein anderes vom östlichen Rande des Stromes angegossen (wenn das Wort erlaubt ist); die Strasse war hart am Gasthof zum „Tell" vorbei auf eirea 100 m Länge 1—3 m hoeh eingedeekt und der Bahnverkehr für kurze Zeit unterbroehen, viel gutes Wiesland auf immer verniehtet.

Der Unglücksbach hat wenigstens das Gute, dass er in der Regel nieht plötzlieh, sondern langsam auszusehütten pflegt. Die Gesehiebemassen rüekten so allmählieh vor, dass die Bauern noeh Zeit hatten, auf den bedrohten Wiesen vor dem Sehuttstrome her das Gras abzumähen und einzuheimsen. Damals war es ein seharf abgegrenzter Wall von gleiehmässig pflastersteingrossen, eekigen Gesehieben, getragen von relativ wenig Wasser, das auf flaeherer Böschung auslief und dadurch den Wall zum Stehen braehte. So eompaet gesehlossen war der Sehuttstrom, dass waghalsige Buben sieh damit vergnügten, vorn auf der Stirn der sieh langsam thalwärts wälzenden Masse herumzutanzen. Die seharfen und hohen Ränder der Ablagerung gegen das Wiesland stimmen mit diesen Aussagen überein. Häufig erscheinen die mittleren Partien des Schuttstromes gegenüber den Rändern eingesunken, die wie Moränen stehen geblieben sind.

H. v. Steiger maass Morgens $6^1/_2$ Uhr zwisehen Unter- und Obersehwanden bei 10—11 m breiter Flussmasse ein Fortsehreiten von 24 m per Minute (hier Breite der abgelagerten Masse 50 m, Dieke 4 m), bei Obersehwanden bei einer Breite der beweglieheu Masse von 7—8 m ein Fortsehreiten von 36 m per Minute; dort war das Bett sehon erheblieh erodirt — wie denn überhaupt der Lammbach meist in seiner selbstgesehaffenen Rinne bleibt bis zu der Stelle, wo der Sehuttkegel unvermittelt flaeher wird; dort verbreitern sieh die Schuttmassen rasch. Unterhalb der Ausmündungsstelle der Sehlueht fand H. v. Steiger Morgens 9 Uhr 2 m Geschwindigkeit pro Seeunde in 6 m breiter Flussmasse und ein Sinken der alten Schuttoberfläehe dureh vermehrte Erosion im Baehbett um 8—9 m innerhalb 5 Stunden!

Das Areal dieses Sehuttstromes beträgt rund $^1/_4$ qkm, woran der Schwandenbaeh mit etwa 50 000 qm partieipirt.

Reehnen wir die mittlere Dieke auf 2 m — jedenfalls eher zu wenig, als zu viel —, so erhalten wir für den Ausbruch vom 31. Mai 1896 ein Volumen von einer halben Million Cubikmeter, alles nur aus dem naeh und naeh eingefüllten Sammelcanal und den nachstürzenden Sehutthalden herausgefegt.

Das Lammbaehgebiet wurde im Auftrage der Berner Regierung von mehreren Experten (Ingenieur, Förster, Geolog) untersueht, und der grosse Rath bewilligte einen Credit von 10 000 Frcs. Die Einwohner der bedrohten Ortsehaften suehten auf Anrathen der Experten dureh Wiederausgraben des Baehbettes (Freilegung der Schale des Schwandenbaches) den Lauf des Bösewichtes in der Nähe der Dörfer wieder einigermaassen zu regeln und so die unmittelbarste Gefahr zu beseitigen.

Mittlerweile hatte im Sammelgebiet der Baeh sieh unter den Schuttmassen des Felsschlipfes hindureh einen neuen, unterirdisehen Weg gebahnt und trat nun über dem blauen Egg in Form mehrerer starker, weithin sieht-barer Quellarme wieder zu Tage.

Am 12. Juni, ungefähr um $2^1/_2$ Uhr Morgens, erfolgte (nach der Sehrift von H. v. Steiger) ein neuer Ausbruch, der sieh über den alten vom 31. Mai ergoss und ca. 400 m oberhalb Kienholz stehen blieb.

Das drei Wochen andauernde Regenwetter im August bereitete jedoeh eine Katastrophe von viel grösseren Dimensionen vor. Donnerstag, den 20. August, fing die Lamm wieder an zu „kommen". Und sie „kam" fast ununterbroehen Tag und Nacht bis Sonntag, den 23. früh Morgens 5 Uhr. Samstag Nachmittags erfolgte der Hauptstoss: im obersten Theile des Sehuttkegels hatte sieh der Baeh bis auf einen festen Riegel anstehenden Felsens hinab, d. h. etwa 5 m vertieft; der Felsen, 30° bergeinwärts fallende Sehiehten, wurde etwas unterhöhlt, und sehliesslieh wälzte der Baeh noeh 10 m hoeh eine Anzahl grosser Felsblöeke von 1—5 m^3 Inhalt auf und hinter den Riegel. Es entstand eine Barrikade, hinter der sieh der Baeh eine Zeit lang staute; dann aber brach er mit vermehrter Wueht hervor, übersprang in sehauerlieher Caseade das Hinderniss und ergoss sieh unaufhaltsam zu Thal. Seitlieh stürzten überall von den bis 60° steilen (übermaximal steil gewordenen) Borden Sehuttmassen nach, und vom Grunde des raseh sieh vertiefenden Gerinnes wurde Gesehiebe ausgekolkt. So vermehrt sehob sieh die Suppe, diesmal viel sehlammreieher als früher, noeh etwa 300 m weit in gesehlossenem Graben abwärts, verbreiterte sieh dann aber wie die früheren Muhrgänge südlieh von Sehwanden. Zum Theil wurde der Strom vom 31. Mai wieder eingedeekt; sein östlieher, gelappter Rand blieb frei; dafür griff die neue Muhre westlieh unterhalb Untersehwanden bis jenseits des Schwandenbaches über ihren Vorgänger hinaus, bog dann aber naeh links ab und wandte sieh mehr südlieh, direct auf das Dorf Kienholz zu (s. Kärtehen). Das Haus oberhalb der Landstrasse, das im Frühjahr gerade noeh vom östliehen Rand des Sehuttwalles gestreift war, ist nun vom westliehen Rande des neuen Stromes vollends umzogen und auf $1^1/_2$ m Höhe mit Steinen eingegossen, sodass man ohne Treppe in das erste Stoekwerk des Hauses gelangen könnte. Das Wirthshaus „Zum Tell", das im Frühjahr versehont geblieben war, ist jetzt ganz versehlammt. Das dazu gehörige hölzerne Oeeonomiegebäude mit dem Tanzsaal wurde tale quale aufgehoben und sehwimmend etwa 100 m abwärts transportirt. Als es auf dem Bahndamm angelangt war, blieb der Giebel des Gebäudes in den Telephon- und Telegraphendrähten hängen und riss mehrere Staugen zu Boden; die Leitungen wurden unterbroehen. Diesem Umstande soll es zu verdanken sein, dass das merkwürdige Geschiebe nieht umkippte, und die Möbel, die beim Herannahen des Unglüekes massenhaft in die vermeintlieh sichere Remise geflüehtet worden waren, konnten nun doeh noeh unversehrt herausgeholt werden.

Am Eisenbahndamm angelangt, stauten sieh die Gesehiebemassen. Es war dies Mal viel feineres Geröll und Sehlamm dabei, welehe naeh unten auslaufen mussten, sobald dem weiteren Vorrüeken durch den Bahndamm Halt geboten war. Der Damm der Brünigbahn ist unterhalb Kienholz 1,5 bis 2 m hoeh und hatte nur einen kläglieh kleinen Durchlass von höchstens 3 m Lichtweite für den bösen Baeh. Die Lagerung der Geschiebe in eoncentriseh bogigen Wülsten ausserhalb dieser Oeffnung lässt erkennen, dass der Durchlass zuerst riehtig functionirte. Allein bald musste er angesichts der immer mäehtiger anrüekenden Massen zu eng werden. So staute sieh ein gewaltiger Geschiebewall hinter dem Eisenbahndamm. Die sehlammigen Bestandtheile hatten Zeit, auszufliessen und füllten naeh und naeh die ganze Curve bis zur Sehienenhöhe auf. Das ergab der Bahn entlang einen 20—50 m breiten Sehlammsee von 1—2 m Tiefe, der sieh rüekwärts immer weiter aufstaute und naeh den Seiten zungenförmige Ausläufer entsandte. Viele Juehrten sehönsten Kulturlandes und mehrere Wohnhäuser mit Gärten fielen ihm rettungslos zum Opfer. Traurig

spiegelten sich die heraussragenden Giebelfenster im glänzend glatten Schlamme.

In der „Allmend", südwestlich unterhalb Kienholz, stauten sich gleichzeitig die gröberen Schuttmassen, überführten auf 150 m Länge die Bahnlinie 1 m hoch und erzwangen sich schliesslich 100 m westlich des bestehenden Durchlasses gewaltsam den Durchbruch: der Damm riss auf ca. 10 m Länge, und unter den Eisenbahnschienen hinweg, die wie eine gehorstene Hängebrücke mit ihren eisernen Schwellen schief in der Luft hängen blieben, entleerten sich die nächstgelegenen Schuttpartien in den See, wo sie in einem 3 m hohen Steilabsturz abbrachen. Durch die plötzliche Uferüberlastung, wahrscheinlich durch Ausquetschen darunterliegenden Schlammes, sank eine kleine Bucht in die Tiefe.

Die Hauptmasse jedoch war durch die Stagnirung am Eisenbahndamm bereits so weit entwässert resp. entschlammt worden, dass sie liegen bleiben musste.

Am Montag, den 24. August Nachmittags, zerstreute die lang entbehrte Sonne die verhängnissspendenden Regenwolken und enthüllte zu Kienholz ein trauriges Bild wüster Zerstörung. Zehn Gebäude, grösstentheils stattliche Wohnhäuser, hölzerne und steinerne, stecken in 1 bis 2 m tiefem Schutt und Schlamm. Andere sind bloss theilweise umflossen. Ein halbes Dach mit vollständiger Schindelbedeckung, nebst einer Unzahl Balken und Baumstrünken flottirte auf dem Schlamme, der zu einem unheimlichen Substrat geworden war: zu dick zum Schwimmen, zu dünnflüssig, als dass es Stand geboten hätte.

Und beständig stiessen im oberen Theile des Schuttkegels noch neue Schuttmassen nach, die sich zwar meist nicht mehr bis ganz ins Thal hinab ergossen. Am Montag Nachmittag beobachtete ich an der Spitze des Schuttkegels, wie sich bei einem solchen Nachschub das Bett, oder besser gesagt der „Kännel", innerhalb 20 Minuten um 1 Meter, innerhalb weiterer 10 Minuten um wiederum fast 1 Meter ruckweise erhöhte, wobei sich die Massen etwa 300 Meter weit thalauswärts wälzten. Glaubwürdige Zeugen versicherten, dass bei einem tüchtigen „Stoss" der ganze damals 10 Meter tiefe, oben 15 bis 20 Meter, in der Sohle 5—10 Meter breite Graben im Verlauf einer Stunde gefüllt sein könne.

Es ist ein grossartig wüstes Schauspiel für Auge und Ohr. „Es koeht immerwährend", sagte ein Aelpler, „und wenn's gekoeht ist, so wird angerichtet". Wie wallende Milch in der Pfanne, wölbt sich mit plump gelappter Front die braune Brühe auf, oft bis 1 m hohe Wülste bildend. Zuerst fliesst das Wasser, zu dick, um nur zu schäumen, oben und seitwärts ab; dann bleibt es einige Minuten fast aus, bis genügend hinterfüllt ist, und mit Gepolter und Gerassel treibt wieder ein Schub vorwärts. Im Nu sind 10 m³ des Kännel-Profiles von der Bewegung ergriffen, wo vorher der Bach kaum 1 m³ in der Secunde führte. Wie ein schmutziger Gletscher windet sich das Hauptcontingent in übertriebenen Curven von Bord zu Bord; man hört das Rollen und Klirren der einzelnen Steine, ab und zu torkelt ein grober Block einher; von der untergrabenen Seite stürzen Stein um Stein nach, oft ganze Wagenladungen; obenauf schwimmen und drehen und überkippen sich Stämme und Wurzelstrünke. An diesen ist es möglich, die Geschwindigkeit ungefähr zu messen. Sie beträgt mitten auf dem Strome, wo sie natürlich maximal ist, im Durchschnitt $2^1/_2$—$3^1/_2$ m per Secunde, hält jedoch nie lange an, weil sich die Massen alsobald wieder eine Zeit lang schwellend stauen. Man versteht kaum, wie das wenige Wasser die vielen Steine überhaupt zu tragen vermag. Schätzungsweise sind es höchstens 50 Prozent Wasser, welche die Masse in Bewegung setzen. Wie ein zäher Brei fliesst sie drohend einher; die Steine spielen die Rolle von Molekülen, deren Grösse bei der enormen Masse und der ihr innewohnenden Energie ausser Betracht fällt.

So vermag nach lange anhaltendem Regenwetter ein Wildbach zu wüthen, der in trockenen Sommern nicht soviel Wasser führt, dass es einen besonderen Abfluss brauchte: er versickert dann vorweg im Schuttkegel.

Im Dorf Kienholz war man seit 5 Tagen und ebensoviele Nächte hindurch an fieberhafter Arbeit. Anfangs wurden eiligst überall Schutzwehren gebaut. Grosse Tannen schleppten sie herbei, machten Verhaue, Bretterverschläge, Pallisadenbauten, richteten in der Hast grosse Steinwälle her, um die Verwüstung von Haus und Hof fern zu halten. Thür und Thor wurden mit Laden verrammelt; ein Herrschaftshaus sah wie auf einen Strassenkampf vorbereitet aus mit dichter Bretterwand hinter eisernem Gartenzaun. Die Vorkehren waren hier überflüssig, weil der Strom das Gut verschonte, anderswo ohnmächtig, weil der anrückende Feind jegliches Hinderniss umdrückte, durchfloss oder mitnahm. Aber man konnte eben zuvor nicht wissen, welche Dimensionen und Richtungen der wilde Vernichter annehmen werde.

Bei der Anlage solcher Schutzwehren wird in der Eile oft ein grosser Fehler gemacht. Damit ja nichts durchkomme, sucht man die Sperren möglichst dicht zu machen, legt z. B. bei Bretterverschlägen direct Brett auf Brett, womöglich noch mit genau gesägten Rändern. Das ist just ungünstig. Man bringt den Murgang gerade dadurch am ehesten zum Stehen, dass man ihm das Wasser abzapft. Lasse man deshalb lieber zwischen den einzelnen Brettern einer solchen Wand kleine Zwischenräume von 3—5 cm. Im Kanderthal hat in diesem Sommer während der gleichen Regenperiode der Bonderbach ausgeleert. Durch Zufall gerieth die Murre in die alte Landstrasse, und deren relativ schwacher Lattenzaun, mit 10—15 cm. Zwischenraum zwischen den einzelnen übereinander befestigten Latten, vermochte den wohl $^1/_2$ m hohen Schuttstrom gänzlich zu localisiren, durch Entwässerung zum Stehen zu bringen und den Schaden soweit zu beschränken, dass die umliegenden Wiesen verschont blieben, mit Ausnahme einer kaum 2 m breiten Zone links und rechts der Strasse, die das auslaufende Wasser theilweise und nur leicht mit feinem Schutt, etwa von der Gröbe gewöhnlichen Strassenschotters, überspülte.

Kehren wir zum Dorfe Kienholz zurück! Nachdem einmal die grandiose Verwüstung eine vollendete Thatsache geworden, galt es für die armen Leute, zu retten, was überhaupt noch zu retten war. Nothbrücken wurden geschlagen, damit die Feuerwehr zu den betroffenen Häusern gelangen und herausholen konnte, was irgendwie noch von Werth war. Möbel, Bettzeug, Heu und Streue, Ofenrohre, Haus-, Küchen- und Feldgeräthe wurden in wirrem Durcheinander auf Karren oder in bereitgehaltene Kähne verladen und nach dem nahen Brienz geführt, wo Freunde oder Verwandte Unterschlupf gewährten. Schwimmende Bretter, Balken und Baumstrünke wurden mit langen Haken eingezogen, um wenigstens einiges Brennholz daraus zu gewinnen. Die Ernte im Garten und auf dem Felde, Bohnen, Kartoffeln, Rüben, Kohl u. s. w., wurde unreif abgeholt, soweit sie im Umkreis der Unglücksstätte noch zu bekommen war. Von den Baumfrüchten wird wohl gar nichts zu gewinnen sein, und die Obstbäume, die mit der halben Krone im Schlamm und Schutt begraben sind, dürften kaum weiter vegetiren können.

Der Verkehr zwischen beiden Ufern des Schlammstromes, der in der Zone der Landstrasse und Eisenbahn etwa 300 m breit ist, war in den ersten Tagen nur über den See per Schiff möglich, oder ganz hoch oben am

Schuttkegel, und dort nur, wenn gerade kein Schutt-Nachschub erfolgte.

Nach ein paar Tagen war quer durch das Schutt- und Schlammfeld etwas oberhalb der gänzlich eingedeckten Strasse ein hölzerner Nothsteg für Fussgänger errichtet.

Etwa 100 Mann arbeiteten an der Freilegung und Wiederherstellung der Bahnlinie. Die Remise vom „Tell" musste abgebrochen werden; der Bachdurchlass war schon am Montag früh annähernd abgedeckt, aber der Schutt war schon zu träge, um in bedeutenderer Menge abzufliessen, sodass jeden Augenblick ein neuer Dammbruch zu befürchten war, besonders da, wo der Schlamm-Stausee schon hindurchsickernd in die concave Bahncurve drückte. Am Montag Abend konnte man mit Vorsicht zu Fuss die Bahnlinie wieder passiren. Die Passagiere der Brünigbahn mussten aussteigen und wurden in grossen Trajectkähnen per Schleppdampfer nach Brienz gebracht und umgekehrt. Am Mittwoch cursirten die Züge wieder normal. Die Störung war für die Bahn um so empfindlicher, als sie gerade in eine Zeit fiel, wo viele Fremde verkehrten.

Es ist ganz klar, dass der Eisenbahndamm die so grosse Ausdehnung des Unglückes bedingt hat. Wäre kein Damm dagewesen, so hätten die Massen direct in den See ausmünden können, und die Verwüstungszone wäre vielleicht auf die Hälfte oder noch weniger ihrer unteren Breite reducirt geblieben. So aber sind eine Reihe von Häusern und Gütern mitbetroffen worden, für die man an eine unmittelbare Gefahr wohl gar nicht gedacht hatte. Man erzählte, ein Ingenieur habe den Damm beim Anrücken der Gefahr mit Dynamit sprengen wollen; doch sei dies nicht gestattet worden. An die Möglichkeit einer so bedeutenden Schlammstauung wird künftig bei Concessionirung von Eisenbahnen, welche ähnliche Schuttkegel umziehen sollen, ernstlich zu denken sein; sollen Bahn und rückliegende Gelände gesichert sein, so müsste die Bahnlinie im Bereich der Muhrgänge als Brücke (Viaduct) gebaut werden.

Der Gesammtschaden jener verhängnissvollen Augusttage wurde für die Bewohner von Kienholz anfangs auf 200 000 Francs geschätzt. Nachträglich dürfte er sich eher noch höher herausstellen. Welchen Schaden die Brünigbahn erlitt, entzieht sich unserer Berechnung. Versicherung gegen solchen Wildbachschaden giebt es natürlich nicht. Das neu eingedeckte Areal beträgt — nach Messungen auf unserer Kartenskizze, die nach Zeichnungen an Ort und Stelle, Photographien und topographischen Karten zusammengestoppelt ist — wiederum $^1/_4$ Quadratkilometer. Rechnet man die Verheerungen vom 31. Mai hinzu und berücksichtigt hierbei, dass der Ausbruch vom Frühjahr zu einem guten Theil (0,15 km²) durch die neuen Muhrgänge wieder überdeckt wurde, so resultirt für 1896 ein verwüstetes Areal von rund $^2/_5$ Quadratkilometer, wovon circa der dritte Theil, also circa 140 000 m² = 14 Hectaren gutes Culturland waren!

Das Volumen der Schuttmassen, welche der Lammbach in diesem Jahr im Schuttkegel auflagerte, dürfte mindestens eine Million Kubikmeter betragen.

Nicht nur die direct betroffenen Häuser wurden zerstört; eine Reihe benachbarter mussten, als in hohem Maasse gefährdet, geräumt und verlassen werden und sind dadurch entwerthet worden. Im Ganzen wurden 48 Familien mit 148 Personen, darunter 27 Hauseigenthümer, obdachlos.

Der grosse Rath von Bern bewilligte neuerdings (9. Sept. 1896) einen vorläufigen Credit von 45 000 Frs. für die dringendsten Schutzarbeiten gegen den Lammbach. Eine allgemeine Liebesgabensammlung im ganzen Schweizerlande hat bereits erfreuliche Resultate ergeben, trotzdem manche Gegenden unseres schönen Landes mit eigener Wassernoth zu kämpfen hatten. Es wäre auch das erste Mal gewesen, dass ein Ruf nach freundeidgenössischer Hülfe erfolglos verhallt wäre!

Der Lammbach wird aber noch lange nicht zur Ruhe kommen. Eine an sich geringfügige Stauung im Sammelgebiet, oder selbst nur im oberen Theile des Schuttkegels, kann wieder eine Katastrophe herbeiführen. Einzig das Grabenvolum im obern Schuttkegelgebiet betrug am 24. August, nach dem grossen Ausbruch, bei einer Länge von 500 m und einem Querprofil von 10 m Tiefe, 20 m oberer Breite und 5—10 m Sohle, etwa 60 000 kbm, eine Geschiebemasse, die schon einen respectabeln Muhrgang liefern kann.

Nun hat am 2. September wiederum ein kleiner Ausbruch stattgefunden. Prof. Dr. C. Schmidt berichtet darüber wie folgt: „Ein erster Vorstoss war eine ziemlich steinige Muhre, die sich als ein etwa ein Meter dicker Lappen auf die Schuttmasse vom 31. Mai legte. Dann kamen im Laufe des Morgens mehrere schlammreichere Stösse. Ein Schlammstrom ergoss sich bei den ersten Häusern von Kienholz über die Strasse; die eigentliche Muhre, die sich in zwei Zungen getheilt hatte, blieb etwa 200 m über der Strasse stehen. Die aus der Muhre abfliessenden Wasser vereinigten sich mit dem Schwandenbach, welcher nach rechts hinübergedrängt wurde, von neuem Land verwüstete und die Strasse wegriss."

Der Kännel hat sich kolossal vertieft. Die oben beschriebene Schlamm-Cascade über den anstehenden Felsenriegel im obersten Theile des Schuttkegels giebt Prof. Schmidt (Anfang September) auf 25 m an. Und doch war gleich nach der ersten Stauung an jenem Riff durch tüchtige Sprengungen im Anstehenden dem Bach ein ordentlicher Durchgang künstlich verschafft worden. Die unterste Schutzmauer gegen Schwanden drohte schon bei meinem Besuch am 24. August einzustürzen; die alte Thalsperre am Eingang der Schlucht war schon theilweise abgesunken, und der Fussweg, welcher von da am rechten Bachbord entlang zog, musste streckenweise neu angelegt werden. Am 6. September traf Dr. Kissling nur noch einige Reste der alten Thalsperre. Der Fussweg war am 11. September (nach freundlicher Mittheilung von Herrn Prof. Heim) ganz verschwunden, der Sammelcanal 13 bis 15 m vertieft, bei einer Sohlenbreite von 8—12 m, und die rechtsufrigen, unterfressenen Schutthalden in kleinen und grossen Komplexen beständig im Nachrutschen begriffen; eine der grossen Stau-Quellen im Rufisatz-Schlipf hat sich ein grausiges Schlüchtchen von 10 m Tiefe gegraben.

Jetzt ist der Sammelcanal wieder ausgefegt. Nach Berechnungen von Prof. Heim sind vom Juni bis September einzig aus dem $1^1/_2$ km langen Sammelcanal etwa 400 000 m³ Schutt gefördert worden. Man könnte über die Vertiefung der Rinne einerseits froh sein, weil sich der Bach dadurch immer tiefer in den Schuttkegel eingräbt und so die Ausschüttungs-Gefahr für das Dorf Schwanden verringert. Andererseits aber bedingt diese rasche und bedeutende Tieferlegung der Sohle im ohnehin labilen Sammelgebiet vermehrte Erosionsthätigkeit, und die im Sammelcanal überall nachstürzenden lockeren Schutthalden liefern auf längere Zeit genügend Material zu gefährlichen Stauungen und mächtigen Muhrgängen. Die rechte Tobelwand zeigt über dem Sammelcanal bis hoch hinauf neue Risse und Absenkungen, und ein mehrere Jucharten grosser Waldcomplex bereitet sich zur unfreiwilligen Thalfahrt vor (nach Dr. Kissling).

Früher war der Lammbach einer von den Wildbächen,

die weniger bei Hochgewittern plötzlich ausbrechen, als vielmehr nach lang andauernden Regenperioden unvermeidlich aber gründlich „kommen." Jetzt hingegen, wo auf einmal der Sammelcanal mit seinen immensen Schutthalden auch mit in den Bereich der Erosion gezogen ist, muss man auf Alles gefasst sein, und spätestens bei der Schneeschmelze im Frühjahr müssen neue Muhr-Ausbrüche erfolgen.

Ausserdem darf nicht verschwiegen werden, dass im Lammbachgebiet an zwei verschiedenen Stellen continuirliche Risse vorhanden sind, welche auf beginnende Bewegung grösserer Felsmassen schliessen lassen:

1. In einer Höhe von 1100—1200 m zieht ob „Brüchen" ein continuirlicher Riss durch den Bergpfeiler, welcher die Lammbach-Schlucht von der westlich zunächst folgenden Runse des Schwadenbaches trennt. Der Umstand, dass der Riss etwa $^1/_2$ km weit im Bogen zu verfolgen ist, beweist, dass er einheitlich und tiefgründig ist. Der untere Spaltenrand ist stellenweise bereits um $^1/_2$ bis 3 m abgesunken, und zerrissene Pflanzenwurzeln zeigen an, dass die Bewegung in jüngster Zeit fortdauerte. H. v. Steigers exacte Beobachtungen stimmen damit überein: „Seit October vorigen Jahres hat sich dieser Riss verlängert und auch der Betrag der Absitzung hat um etwas zugenommen. Eine im October 1895 noch ordentlich fliessende Quelle lieferte am 31. Mai 1896 kein Wasser, Mitte Juni nur spärlich." Ausserdem constatirte H. v. Steiger mehrere frische Risse, welche seit October 1895 entstanden sein mussten.

Die kahlen Rissflächen sind von Axalp aus (1500 m über Meer am Südabhang des Brienzersees, 2 Stunden ob Giessbach) von blossem Auge sichtbar und verrathen die Ausdehnung des Haupt-Risses. Eine Reihe kleinerer Risse und Absitzungen verlaufen mehr oder weniger schalig-parallel dazu etwas tiefer, gegen Brüchen hin.

Der Hauptriss ist in der Bevölkerung unter dem Namen „Aegertispalte" längst bekannt. Er soll in den vierziger Jahren entstanden sein. H. v. Steiger hat in seiner détailreichen Arbeit interessante Daten zusammengestellt, deren wichtigste hier kurz citirt sein mögen: circa 1855—1860 versiegt unterhalb des Risses auf Aegerti eine Quelle. Im Juni 1868 löste sich eine „trockene Schlammlawi" bei normaler Witterung von der Ostseite der „Brüche" ab. 1878 wurde ein Plan zur Aufforstung und Bepflanzung der „Brüche" bei Kanton und Bund eingereicht; letzterer verlangte aber, dass vor der Anpflanzung die Schutthalden unten durch Thalsperren festgelegt würden. 1881 entstand ein Verbauungsplan; die Kosten wurden auf 80—84 000 Frcs. angeschlagen. Die Sache blieb jedoch liegen, weil die interessirten Gemeinden und Besitzer ihr Theil nicht beisteuern wollten. Eine 1874 am unteren Ende des Beckens angelegte, 1875 auf 6 m erhöhte Thalsperre wurde durch einen Sturz vom „Brunni" (westlichen Rand der „Brüche") 9 m hoch mit Schutt überführt (Absturz Ende October, Ausbruch des Baches 5. November, ohne vorhergehenden nassen Sommer).

2. Hoch oben im Sammelgebiet bei 1500—2000 m zieht nach H. v. Steiger ein neuer Riss — er war im Spätherbst 1895 noch nicht sichtbar — von oberhalb des Rufisatzes über Egg bis fast zum Grat hinauf, biegt dann in schmalem Bogen nach Süden um und reicht bis gegen Irtschele hinab; ein Zweigriss läuft mehr oder weniger parallel dem obersten rechtsufrigen Rand der Lammbachschlucht direct gegen Irtschele hin, und unterhalb Irtschele sind mehrere kleinere Spalten vorhanden (vergl. Kärtchen. Diese Risse sind nach H. v. Steiger's Karte eingetragen.) Der Hauptriss misst, so wie ihn H. v. Steiger auf seiner Karte angiebt, $1^1/_2$ km und umschliesst in der Kartenprojection ein Gebiet von etwa 160 000 m², mit einer mittleren Böschung von über 30°.

Soweit die Thatsachen. Die Consequenzen können sehr schlimme sein. Jedenfalls ist grosse Wachsamkeit am Platze, damit gefahrdrohende Veränderungen im Gebiete dieser Spaltensysteme, die Vorboten grösserer Ereignisse, rechtzeitig erkannt werden!

Mit Rücksicht auf die sehr bedrohte Lage, in welcher sich die Ortschaften auf und an dem Lammbach-Schuttkegel mit Bahn und Strasse und die dem Sammeltrichter westlich zunächst gelegenen Alpen befinden, drängt sich die Frage auf, ob dieses böse Wildbachgebiet nicht rationell verbaut werden könnte. Aehnliche, anscheinend noch schwierigere, jedenfalls grössere Unternehmungen der Art sind ja in unseren Bergen schon wiederholt mit Hülfe eidgenössischer und kantonaler Subventionen erfolgreich durchgeführt worden.

Man sprach zunächst von Fassung und Ableitung aller Quellen im Sammelgebiet, namentlich der neuen Quellen, welche den Rufisatz-Felsschlipf unterminiren. In einem so lockeren, reich zerklüfteten Sammelgebiet ist es aber rein unmöglich, alles Wasser abzufangen; die Niederschläge siekern rasch ein und vertheilen sich durch die massenhaften Gesteinsklüfte so allgemein, dass gleich über das ganze Sammelgebiet ein grosser Regenschirm construirt werden müsste. Zudem wären Quellfassungen und namentlich die Ableitungen in dem stetsfort im Brechen und Rutschen begriffenen Terrain unhaltbar. Und die neuen Quellen am blauen Egg sind längst nicht mehr das drohendste Element im Lammgraben, seit sich seine Erosionsbasis derart vertieft hat, dass die Borde des Sammelcanals das meiste neue Schuttmaterial liefern, seit das Bild des Kännels und des Baehlaufes im Détail sozusagen von Minute zu Minute wechselt.

Aufforstungen, die sofort angerathen wurden, werden gute Dienste leisten, wenn einmal die Erosion durch kräftige Thalsperren einigermaassen beschränkt sein wird und der Boden zur Anpflanzung wenigstens still steht. Die Anlage solcher Thalsperren scheint nicht unmöglich, wenn auch mit grossen Schwierigkeiten und Kosten verbunden. Einmal wären die zum Aufbau der Sperren nöthigen Gesteinsblöcke im Lammbachgebiet selbst nicht zu haben; sie müssten anderswoher beschafft werden. Grobes Protogin- und Gneiss-Erraticum liegt übrigens weiter oben im Haslithal in Menge. Sodann sind bei der lockeren Gesteinsbeschaffenheit im Lammgraben nur wenige Partien der Schlucht zur Anlage von Sperrwerken geeignet. Doch giebt es drei Stellen, wo anstehender Fels von anscheinend genügender Festigkeit zu Tage tritt: am blauen Egg, ferner weiter unten etwa mitten im Sammelcanal, und endlich zu unterst, gleich am Eingange der Schlucht. Der unterste Punkt müsste natürlich zuerst in Angriff genommen werden; dies Werk wäre von allen Dreien das schwierigste, weil der Fels nur auf dem linken Ufer ansteht und dort ausserdem noch ziemlich „faul" ist; auf der rechten Seite müsste man viel Schutt abgraben und darunter auf das Anstehende zu kommen suchen. Gleichzeitig wäre auf dem Schuttkegel ein gewisses Areal von genügender Grösse, z. B. am geeignetsten in der Gegend von „Lauenen", direct preiszugeben, wo man den geschiebeschwangeren Bach durch künstliche Zertheilung mittelst Pfahlwerken und durch Abzapfen des Wassers zwänge, seinen Schutt abzulegen, um ihn dann geschiebefrei und möglichst direct in den See zu leiten.

So erscheint eine Erfolg versprechende Lammbachcorrection, wenn auch schwierig und theuer, so doch durchführbar. Sie wird aber immer schwieriger, je länger damit abgewartet wird. Ich habe immer noch den Ein-

druck, dass es vernünftiger und billiger wäre, von Kantons und Bundes wegen die bedrohten Güter auszukaufen und die Bewohner der Ortschaften zu veranlassen, sich anderswo anzusiedeln. Die von der diesjährigen Lammbach-Verwüstung am härtesten betroffenen Kienholzer Familien haben einen beherzigenswerthen Anfang dazu gemacht. 27 Familienväter des verschütteten Dörfchens haben beschlossen — so ging vor zwei Wochen die Nachricht durch die Zeitungen — ausserher Kienholz „unter der Fluh“ an sonniger und geschützter Lage 15 Jucharten Land zu erwerben und daselbst ihre Heimstätten unter dem Namen Neu-Kienholz aufzuschlagen. Bund und Kanton sollen um Unterstützung des Projectes angegangen werden.

Es muss ein harter Entschluss gewesen sein, aber er zeugt von richtiger Einsicht und Energie, wenn man bedenkt, wie sehr unsere Bergleute die angestammte Heimath lieben!

Von der Berliner Gewerbeausstellung 1896.

(Fortsetzung.)

4. Unterricht und Erziehung (Gruppe XIX).

Als vor dem Beginn der Weltausstellung in Chicago die preussische Unterrichtsverwaltung auch an die naturwissenschaftlichen Universitätsinstitute die Aufforderung ergehen liess, sich an der Ausstellung zu betheiligen, leistete diesem Wunsche auch eine Anzahl der Anstalten in einem grösseren Maassstabe Folge. Eine ausgedehnte Betheiligung war von vornherein nicht zu erwarten. Kostbare Präparate und reiche Sammlungen, selbst wenn sie sich für die Schaustellung einem grösseren Publikum gegenüber eignen sollten, können nicht Monate lang der Benutzung entzogen werden. Wenn gleichwohl einige Institutsleiter, welche die hier in Frage kommenden Talente und Neigungen für die Popularisirung ihrer Wissenschaft besassen, eine umfangreichere Theilnahme für angebracht hielten, so verdienten diese Ausstellungen ein erhöhtes Interesse. Es ist wohl auf die damals gegebene Anregung und den Erfolg derselben in Amerika zurückzuführen, wenn unter den Theilnehmern der diesjährigen Berliner Gewerbe-Ausstellung sich ebenfalls einige Institute unserer Hochschulen befunden haben.

Mit an erster Stelle zu erwähnen wäre das pflanzenphysiologische Institut der Universität, das zugleich Botanisches Institut der landwirthschaftlichen Hochschule ist. An den Wandflächen hatte der Leiter desselben, Prof. Kny, eine Sammlung seiner ausgezeichneten botanischen Wandtafeln zusammengestellt. Sie umfassen mit Ausnahme der speciellen Systematik das ganze Gebiet der Botanik und sind einem jeden bekannt, der je eine botanische Vorlesung gehört hat.

In den Schränken war eine kleine Anzahl botanischer Gegenstände aufgestellt, nicht solche, die kostbar oder selten sind, sondern solche, die Interesse erregen und sich zum Gebrauche beim Unterricht leicht sammeln oder herstellen lassen.

Da wären zunächst einige merkwürdige Pilze, meist von P. Sydow, dem Herausgeber der Mycotheca marchica, gesammelt. An einem Aststückchen sitzen z. B. die sonderbaren Fruchtkörper von Crucibulum vulgare. Er heisst in der Mark ebenso wie die Arten von Cyathus „Brodkörbchen“, und in der Neumark und Pommern erzählt man, er sei vom lieben Gott geschaffen zum Andenken an die Speisung der Zehntausend durch den Heiland. Wenn viele solcher „Brödchen“, also Peridiolen, im Körbchen sind, so bedeutet das nach der Meinung der Bauern eine gute Ernte. Daneben liegt ein schönes Exemplar von Cordyceps, aus einer Raupe hervorgewachsen. Ein alter Naturforscher hat ihn einst vor Zeiten als ein Doppelwesen, als die Vereinigung von Thier und Pflanze beschrieben.*)

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Band XI, S. 317.

Auf die Schimmelpilze ist in letzter Zeit die Aufmerksamkeit der botanischen Welt wiederum gelenkt worden, als Wehmer in Hannover die Citronensäureerzeugung durch eine den Penicillien verwandte Gattung entdeckt hatte. Wir sehen hier eine Reihe ganz vorzüglicher Trockenpräparate dieser Pilze. Nach den Angaben Kny's*) werden sie auf Glasplatten in sterilisirten Nährlösungen cultivirt und dann durch rasches Eintrocknen auf denselben fixirt. Wenn man darüber eine zweite Glasplatte befestigt, die durch Papierstreifen am Rande gestützt ist, so lassen sich die Präparate Jahre lang aufbewahren und zur Demonstration verwenden. Vorgeführt werden alle gewöhnlichen Schimmelpilze, wie Penicillium glaucum, Botrytis cinerea, Phycomyces nitens, Mucor stolonifer u. s. w., jeder in seiner charakteristischen Tracht.

Eine schwarze Marmorplatte, auf der in sterilisirter Nährlösung ein Schimmelpilz cultivirt worden ist, zeigt die Aetzfiguren, welche durch die Ausscheidung freier Säure entstehen. Bekanntlich hat Sachs schon einen ähnlichen Versuch angegeben, wobei er die Aetzung durch Phanerogamenwurzeln ausführen lässt. Bei Pilzen sind die Figuren regelmässiger und leichter zu erhalten.

In Verbindung mit der Ausstellung dieses Institutes stehen einige Objecte, die vom Modelltischler der Landwirthschaftlichen Hochschule, Herrn A. Michel, herrühren. Er bringt es fertig, durch ein eigenartiges, nach seinen Angaben angefertigtes Mikrotom feine, mikroskopische Querschnitte durch Hölzer von 12 cm und mehr Durchmesser zu erhalten. Er stellt davon eine ganze Anzahl, zum Theil sogar zur mikroskopischen Beobachtung, aus, darunter auch Schnitte durch tropische Hölzer, wie z. B. die abnorm in die Dicke wachsenden Sapindaceenstämme.

Unter Aufsicht des pflanzenphysiologischen Instituts angefertigt ist ferner ein Theil der Sammlung der Brendelschen Blüthenmodelle; sie füllt zwei besondere Glasschränke. Zu den Modellen von Phanerogamen, die seit Jahren vortheilhaft bekannt sind, sind neuerdings auch in grösserer Menge solche von Kryptogamen getreten. Wir sehen den bleichen fertilen Spross von Equisetum arvense, in getreuer Nachbildung die Sporen selbst mit den Elateren, den Vorkeim, ein Archegonium u. s. w. Auch das Körbchen mit den zierlichen Brutknospen der Marchantia polymorpha fehlt nicht.

Die Botanik ist ausserdem noch durch eine Ausstellung des Königl. Botanischen Museums vertreten.

Als Muster, wie Hutpilze zu präpariren sind, können die Herpell'schen hier ausgelegten Exemplare gelten. Das innere Fleisch ist herausgeschnitten und die Haut in

*) Vergl. Kny, Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde 1896, 7.

der Weise getroeknet und aufgeklebt, dass der Habitus der betreffenden Art ungefähr wiedergegeben ist. Herr Custos Hennings hat in Band II, S. 20 dieser Zeitschrift Mittheilungen über diese Art der Conservirung der Hutpilze gemacht.

Ein Quersehnitt durch einen Ahornstamm giebt ein Bild der anatomischen Veränderungen, die im Gefolge der Pfropfung auftreten. Acer striatum ist auf Acer platanoides gepfropft, Jahr für Jahr hat das Cambium gemeinsame Holzringe abgeschieden, aber trotz der engen physiologischen Gemeinschaft ist die anatomische Grenze zwischen beiden Individuen immer deutlich erhalten geblieben.

Daneben waren namentlich teratologische Vorkommnisse ausgestellt, wie Maserbildungen u. dergl. Die Zwangsdrehung wird durch ein schönes Exemplar von Dipsaeus veranschaulicht, das von Hugo de Vries, dem Monographen dieser merkwürdigen Erscheinung, herrührt.

Das wären etwa die Darbietungen der botanischen Anstalten, die bei einer flüchtigen Wanderung am meisten ins Augen fallen.

Von den übrigen Naturwissenschaften war noch die Geologie durch die Ausstellung eines staatlichen Instituts, der von Geh. Ober-Bergrath Hauchecorne geleiteten geologischen Landesanstalt, vertreten, und zwar in sehr lehrreicher Weise.

Es war einmal eine Auswahl aus den kartographischen Arbeiten zusammengestellt.

So gab Prof. Berendt durch eine besondere Karte eine Uebersicht über die ost-westlichen Riesenströme, die nach der Eiszeit die grossen Wassermassen aufnahmen. In breiten Betten ziehen sie von Ost nach West quer durch Deutschland und tragen die Wasser der Weichsel bis zur Elbmündung. In einer Abbildung war die Ansicht eines solchen Riesenthales gegeben. Man steht auf den Lieper Steinbergen bei Oderberg und sieht das Bett des Thorn-Eberswalder Stromes vor sich, in dem die heutigen Gewässer als schmale Rinnsale sich hinziehen.

Auf der Berendt'schen Karte sind die Ströme durch blaue Farbe hervorgehoben, auf einer genauen Höhenkarte müssten sie eigentlich als Niederungen von selbst hervortreten. Man erkennt dies deutlich auf einer Höhenschichtenkarte der Umgebung von Berlin, die als Riesentafel an der einen Wand befestigt war. Hier sind 36 Blätter, im Maassstab von 1 : 25 000 aufgenommen, zu einer grossen Uebersicht vereinigt. Die grössere Höhe ist durch braunere Färbung hervorgehoben. Deutlich sieht man sofort die Müggelberge, die Höhenzüge der märkischen Schweiz im Nordosten sich abheben, ebenso im Südwesten die Hügel von Potsdam. Von Südost nach Südwest aber zieht als breites Band, an den Rändern abgegrenzt, das diluviale Spreethal, in dem die Spree und im Norden die Havel fliessen.

Andere wichtige Karten gesellen sich dazu, so eine geologische Uebersichtskarte der Umgebung Berlins, die für Excursionen sehr zu empfehlen wäre, und Lossen's meisterhafte geognostische Uebersichtskarte des Harzgebirges.

Bei den ausgestellten Gegenständen waren solche bevorzugt, die auf Berlin und seine Umgebung weisen. Riesige „Dreikanter" zeigen die Wirkungen des Windes, die Wirkungen des Eises während der Eiszeit veranschaulichen die bekannten Gletscherschliffe des Rüdersdorfer Kalkes. Was alles aus Rixdorf kommt, wird durch eine besondere Sammlung vorgeführt. Es sind die Reste jener zum Theil gewaltigen interglacialen Säugethiere, die sich dort in den Kiesgruben gefunden haben: grosse Backzähne vom Mammut, Rennthierknochen, Hinterhaupt und Hornzapfen von Bos primigenius u. a.

An die Bohrungen von Rybnik in Oberschlesien, wo so ausserordentliche Tiefen erreicht wurden *), erinnern Gesteinstücke von cylindrischer Form, die durch die Diamantbohrer ans Tageslicht gefördert sind.

Die anderen Naturwissenschaften wurden mehr durch private Geschäfte oder Institute repräsentirt, wie z. B. die Zoologie durch die ganz ausgezeichneten Präparate der Linnaea. Gerade hier vermisst man die Betheiligung des zoologischen Instituts unserer Universität, welches, was die Herstellung und Aufbewahrung des Lehrmaterials betrifft, mustergültig genannt werden muss. E. Jahn.

Zum Schluss sei eines Institutes gedacht, das sich durch Ausstellung von Programmen, Berichten u. a. betheiligt hat und auf das bei dem guten Zweck, das es verfolgt, aufmerksam zu machen, wir nicht verfehlen wollen. Wir meinen den Wissenschaftlichen Centralverein und die Humboldt-Akademie in Berlin. Diese von Dr. Max Hirsch u. A. gegründete populär-wissenschaftliche Vereinigung besteht schon seit fast zwei Jahrzehnten. Die Humboldt-Akademie will weder mit der Universität und den anderen staatlichen Hochschulen rivalisiren, noch den zahlreich bestehenden verdienstvollen Volksbildungsvereinen (Handwerker-, Arbeiter-, Gewerk-, Bezirks- und anderen Vereinen) irgendwie Concurrenz machen. Sie erstrebt vielmehr eine durchaus selbstständige und eigenartige Stellung im deutschen und besonders im Berliner Bildungswesen, sie will ihre Art „als nothwendige Entwickelungsstufe im modernen Bildungssystem" betrachtet wissen. Den Volksbildungsvereinen gebührt die hochwichtige Fortbildung der grossen elementar vorgebildeten Klassen — den staatlichen Hochschulen, als oberster Spitze, im Wesentlichen die wissenschaftliche Fachbildung der künftigen Staatsdiener und Angehörigen der gelehrten Berufe. Zwischen diesen beiden Klassen und Bildungssphären steht aber eine zahl- und bedeutungsreiche dritte, hauptsächlich modernen Ursprungs, welche den höheren leitenden Stellungen in dem gewaltigen Wirthschaftsgetriebe und der Selbstverwaltung entspricht, für deren schulmässige Vorbildung Staat und Stadt mehr und mehr durch mittlere und höhere Lehranstalten gesorgt haben, für deren litterarische Bedürfnisse ein erheblicher Theil der Presse und des Buchhandels arbeitet, deren Weiterbildung durch die in ihrer Unmittelbarkeit und Frische unersetzliche mündliche Lehre aber bisher bei uns fast gänzlich fehlte. Diese Lehre in systematischer, ernster, echt wissenschaftlicher, aber zugleich anregender Weise zu bieten, eine Akademie in alt-athenischem Sinne, nicht Gelehrte und Staatsdiener, sondern praktisch-idealgesinnte, dem Gemeinwohl zugewandte Bürger bildend, eine freie Laien-Hochschule darzustellen — das ist die sicherlich eigenartige und bedeutsame Aufgabe einer Lehranstalt, wie unsere Humboldt-Akademie es ist.

Fünf Hauptgrundsätze sind es, die, in Verfolg des Endzweeks, von Anfang an neben der Universalität der Fächer für die Einrichtung der Akademie maassgebend waren.

Erstens herrscht vollkommene Lehr- und Lernfreiheit, selbstverständlich innerhalb der Schranken der Gesetze und der guten Sitten. Zweitens, und dies bildet eigentlich nur eine Seite der Lernfreiheit, öffnet die Humboldt-Akademie ihre Pforten allen Wissenslustigen ohne Unterschied des Geschlechts. Eher in Widerspruch mit der Lernfreiheit steht scheinbar die dritte Maxime: die Entgeltlichkeit der Vorlesungen. Aber auch nur scheinbar. Denn abgesehen davon, dass anderweitige Fonds zu einer auch nur annähernden Honorirung der Docententhätigkeit bisher nicht vorhanden waren, sprechen Gerechtigkeit und

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." Band X, S. 582.

praktische Erfahrung zugleich für mässige Hörgebühren an solchen Lehranstalten. Als vierter Grundsatz wurde, in Uebereinstimmung mit der ganzen modernen Pädagogik, die Anschaulichkeit in möglichst umfassender Weise und mit verhältnissmässig grossen Opfern durchgeführt. Im Zusammenhang mit der Anschaulichkeit endlich steht der fünfte Hauptgrundsatz der Humboldt-Akademie: die Anregung der Selbstthätigkeit der Hörer. Dieses Ziel wird vor allem durch das Wesen der Vorträge selbst erstrebt, die nach dem Plane und den Satzungen von 1878 den Lehrstoff nicht dogmatisch erschöpfen, sondern durch überwiegend kritische und genetische (geschichtlich entwickelnde) Darstellung das Selbststudium, das hauptsächlich in der Litteratur zu suchen ist, anregen, leiten, erleichten und zusammenfassen sollen.

Wie wir erfahren, werden in diesem Quartal 66 Cyklen von ca. 1950 eingeschriebenen Hörern besucht; ein Beweis für die zeitgemässe Art des Institutes. Gelehrt werden alle Fächer der Gesammt-Wissenschaft: naturwissenschaftliche, philologische und geschichtliche Disciplinen sind vertreten. (x.)

(Fortsetzung folgt.)

Im vergangenen Sommer wurden auf die Klinik des Geheimrath Professor Gerhardt der Königlichen Charité drei an Lungenentzündung erkrankte Neger aus der deutschen Colonialausstellung der Berliner Gewerbeausstellung aufgenommen. Auf Anregung von Professor Gerhardt wurden die Stühle der Kranken sorgfältigst untersucht. Frühere Erfahrungen der Klinik legten die Annahme nahe, dass sich Parasiten in den Darmentleerungen vorfinden. Diese Annahme bestätigte sich auch vollkommen, es wurden bei den drei Kranken verschiedene Arten von Parasiten aufgefunden. Die Untersuchungen wurden dann auf andere Neger der Ausstellung ausgedehnt und noch 20 von diesen untersucht. Angestellt wurden die Untersuchungen von Dr. W. Zinn, Assistenzarzt der Klinik, und Dr. Martin Jaeoby, Volontairarzt der Klinik. Das Resultat ist niedergelegt in einer Arbeit:

Ueber das regelmässige Vorkommen von Anchylostomum duodenale ohne secundäre Anaemie bei Negern, nebst weiteren Beiträgen zur Fauna des Negerdarms. (Berliner Klinische Wochenschr. 7. September 1896). — Berücksichtigt wurden Angehörige verschiedener Volksstämme. Unter den Stammesgenossen wurde eine weitere Auswahl nicht getroffen, sondern diejenigen genommen, von denen gerade Stuhl zu erlangen war. Die Leute machten alle einen gesunden Eindruck und schienen keine Beschwerden zu haben. Irgend welche Anzeichen von Anaemie waren nicht vorhanden. Der Stuhlgang wurde stets frisch untersucht und in jedem Fall eine grössere Anzahl von Präparaten genau durchmustert, im ganzen von 23 Negern und zwar:

14 Togoneger (West-Afrika).
4 Duallaleute aus Kamerun (West-Afrika).
2 Massaineger (Ost-Afrika).
3 Neu Guinea-Neger.

Die mikroskopische Untersuchung ergab eine reiche Ausbeute an Parasiten. Es fanden sich unter den 23 Fällen:

21 mal Anchylostomum duodenale,
8 „ Trichocephalus dispar,
8 „ Ascaris,
4 „ Anguillula stercoralis,
4 „ Taenien,
2 „ Amoeben.

Unter den untersuchten Negern befand sich ein dreijähriger, kräftig entwickelter, gesunder Knabe, der zwei Species beherbergte, Anchylostomum und Trichocephalus.

In fast allen Fällen wurden also Eier von Anchylostomum duodenale in den Stühlen gefunden. Das Vorkommen dieses Parasiten bei den Negern scheint somit ein ziemlich regelmässiges zu sein, denn das Material wurde willkürlich aus der Zahl der in der Ausstellung befindlichen Neger gewählt. Die beiden Fälle, in denen Eier vermisst wurden, boten besondere Verhältnisse dar. Der eine Neger hatte zur Zeit der Untersuchung starke Diarrhöen, die schon längere Zeit bestanden. Es befanden sich in dem Stuhl reichliche, ziemlich lebhaft sich bewegende Amoeben. Der andere Neger war vor seinem jetzigen Aufenthalte schon früher 4 Jahre ununterbrochen in Deutschland gewesen und hatte natürlich vieles von der Lebensweise angenommen. Bei dem einen auf der Klinik an Lungenentzündung behandelten Togoneger wurde am Tage der Krise mit dem Stuhl — ohne Wurmmittel — ein Anchylostomum-Weibchen zu Tage gefördert. Das Exemplar wurde von Dr. Collin, Assistenten am Museum für Naturkunde gefunden.

Die Zahl der Anchylostomen-Eier wechselte sehr, in einigen Fällen waren sie sehr reichlich, in anderen nur sparsam. Der Embryo wurde in den verschiedensten Stadien der Furchung gefunden. Die weitere Entwickelung zur Larve konnte in mehreren Stühlen verfolgt werden, welche im Brutschrank gehalten wurden.

Der viermalige Befund von Anguillula stercoralis ist für diesen Parasiten ein ziemlich häufiger. Bemerkenswerth ist er noch dadurch, dass man in unserem Klima, speciell in Deutschland, nur recht selten Gelegenheit hat, diesen echten Tropenbewohner zu beobachten. In den vorliegenden, wie überhaupt in den meisten der in der Litteratur beschriebenen Fälle, handelte es sich um Personen, bei denen sich Anguillula als Nebenbefund neben Anchylostomen fand. In drei Fällen wurde Anguillula ziemlich zahlreich gefunden, einmal nur vereinzelt. Es wurde stets der Wurm selbst gefunden, niemals Eier, Ueber das Aussehen der Würmer wird Folgendes bemerkt: Sie hatten eine Grösse von weniger als 1 mm, waren cylindrisch gebaut und mit abgerundetem Kopf- und zugespitztem Schwanzende. Der Oesophagus zeigte die charakteristischen Anschwellungen, die Cloakenöffnung lag mit ihrer seitlichen Mündung dicht vor der aufgeringelten Schwanzspitze. Das bezeichnendste Merkmal für die Anguillula, das jede Verwechselung mit anderen Würmern, namentlich mit Anchylostomenlarven ausschliesst, ist die grosse Beweglichkeit der Thiere, die pfeilschnell im Gesichtsfeld auftauchen, um ebenso rasch wieder zu verschwinden.

Von Trichocephalus dispar wurden stets nur die charakteristischen Eier, die sehr passend mit einer Citrone verglichen werden, gefunden, niemals die Würmer selbst.

Eine besondere Aufmerksamkeit bei den Untersuchungen wurde auch den Charcot-Leyden'schen Krystallen gewidmet, deren Vorkommen in Entozoen-haltigen und auch nur verdächtigen Stühlen, besonders durch die Arbeiten von Leichtenstern — einem der besten Kenner der Anchylostomum-Krankheit — eine grosse diagnostische Bedeutung beigelegt wird. Schon vor mehreren Jahren, als die Anaemie der Gotthard-Tunnel-Arbeiter von den verschiedensten Seiten Gegenstand der Untersuchung war, waren Baeumler im Stuhl seines Kranken Charcot-Leyden'sche Krystalle neben Anchylostomum-Eiern aufgefallen. Leichtenstern kam

dann neuerdings, auf Grund seiner reichen Erfahrungen, zu den Schlüssen, dass u. A.: Alle Individuen, in deren Stuhl sich die genannten Krystalle finden, bisher ausnahmslos irgend einen Darmhelminthen beherbergten, dass dieselben hingegen nicht in jedem Fall von Helminthiasis intestinalis vorhanden sein müssen. Bei den vorliegenden Untersuchungen wurden in 16 Fällen, bei welchen besonders auf diesen Punkt geachtet wurde, die Krystalle achtmal vermisst. Die Verfasser fassen die Ergebnisse ihrer Arbeit wie folgt zusammen:

1. Der Negerdarm beherbergt zahlreiche thierische Parasiten.

2. Anchylostomum duodenale scheint namentlich bei den Negern Afrikas ziemlich regelmässig vorzukommen.

3. Mit absoluter Constanz werden die Charcot-Leyden'schen Krystalle neben keinem Parasiten gefunden, womit ihre diagnostische Bedeutung nicht bezweifelt werden soll.

4. Die Neger scheinen der Gefahr der secundären Anaemie weniger ausgesetzt zu sein. Der Grund ist wohl nicht lediglich in der geringen Zahl der Parasiten zu suchen, sondern Gewöhnung an das von den Würmern erzeugte Gift und Raceneigenthümlichkeiten dürften hier auch eine Rolle spielen.

5. Bei der grossen Verbreitung des Anchylostomum duodenale wird die Tropenhygiene die Gefahr für die Europäer nicht unterschätzen dürfen und wird dieselben durch prophylactische Maassregeln schützen müssen.

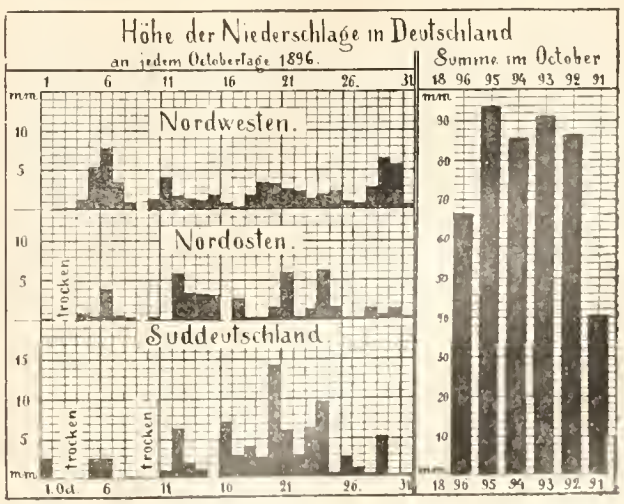
Mz.

Ueber die elektrischen Eigenschaften von Haaren und Federn (Pflüger's Archiv für ges. Physiologie Bd. 63, S. 305). S. Exner hatte schon in einer früheren Arbeit die elektrischen Eigenschaften der Haare und Federn, die in ihrem oberen Theile eine weit grössere Neigung haben, positive Ladung anzunehmen als in dem der Haut näher gelegenen, untersucht und ihre biologische Bedeutung darin erkannt, dass sie durch gleichmässige Vertheilung der zarten Haargebilde dazu beitragen, eine Schicht von schlechter Wärmeleitung reine Dichte, gegen Wasser und mancherlei Zufälle schützende Lage über der Haut schaffen. Er theilt nunmehr noch neue Versuche über die elektrischen Eigenschaften der Vogelfedern mit, welche ergeben haben, dass die Federn, besonders die Schwanzfedern eines Vogels, durch die Luft geschwenkt, sich mit positiver Elektrizität belasten. Dasselbe tritt ein, wenn der Vogel seine Federn durch den Schnabel zieht oder an den Barthaaren vorbeiführt. Die Bearbeitung der Federn mit dem Schnabel scheint also nicht nur der Reinlichkeit halber zu geschehen, sondern auch irgend eine, mit den elektrischen Ladungen in Beziehung stehende biologische Bedeutung zu haben, über deren Werth wir freilich kaum etwas vermuthen können.

Schon Schwanzfedern, welche in der natürlichen Stellung an einander gerieben werden, werden elektrisch und zwar wird die an der unteren Fläche geriebene negativ, die an der oberen Fläche geriebene positiv. Ferner werden die Flaumfedern eines Vogels, an seinen Deck- oder Schwanzfedern gerieben, negativ, letztere positiv. Verf. stellt daher die thierischen Haargebilde an das positive Ende der Spannungsreihe und zwar in der Reihenfolge 1. Haare, 2. Federn.

Einen beachtenswerthen Aufsatz, der die Nothwendigkeit enger Beziehungen zwischen Bergbau und wissenschaftlicher Geologie recht deutlich erkennen lässt, erhält das October-Heft der „Zeitschrift für praktische Geologie". Unter der Ueberschrift **„Beiträge zur Entstehung der Freiberger Bleierz- und der erzgebirgischen Zinnerzgänge"** sind hier auf 36 Druckseiten werthvolle Niederschriften veröffentlicht, welche sich in dem litterarischen Nachlasse des der Wissenschaft gar zu früh entrissenen Bergrath Professor Dr. A. W. Stelzner, des berühmten Freiberger Geologen, vorfanden. Es handelt sich um die wichtige Frage, ob die Erzgänge oder Spaltenausfüllungen ihren metallischen Gehalt aus dem unmittelbaren Nebengestein durch Auslaugung desselben oder aus grösserer Tiefe vermittelst aufsteigender Thermalwasser bezogen haben. Ersteres behauptete Professor Fridolin von Sandberger in Würzburg; er stützte diese schon vor ihm aufgestellte Lateralsecretions-Theorie auf Analysen des im Nebengestein vorhandenen Glimmers, der, wenn nicht ausgelaugt, nach ihm die Gangmetalle als Silicate enthält. Ihm trat Stelzner entgegen, indem er für die Freiberger Gneise nachweist, dass ihr Glimmer jene Metalle nicht oder doch nicht als primäre Silicate enthält. Mithin können die Freiberger Erzgänge nicht durch Auslaugung des unmittelbaren Nebengesteins entstanden sein; mithin ist — und das ist die grosse Frage für den praktischen Bergbau! — die von Sandberger vorgeschlagene und auch in Przibram vergeblich versuchte chemische Schürfung für Freiberg und für viele andere wichtige Erzganggebiete leider nicht möglich. Dieses „chemische Schürfen", d. h. die Schlussfolgerungen von der Natur und der Auslaugung des Nebengesteins auf reiche Erzmittel muss indessen die Hoffnung der Bergleute bleiben; Beziehungen zwischen Erzlagerstätte und einschliessendem Nebengestein bestehen vielfach, es gilt, sie richtig zu erkennen. Hierin liegt die Zukunft der praktischen Geologie und daher die Bedeutung der Ausführungen Stelzner's; jeder Bergmann, Geologe, Mineraloge und Chemiker wird aus ihnen eine Fülle von Belehrung und Anregung schöpfen.

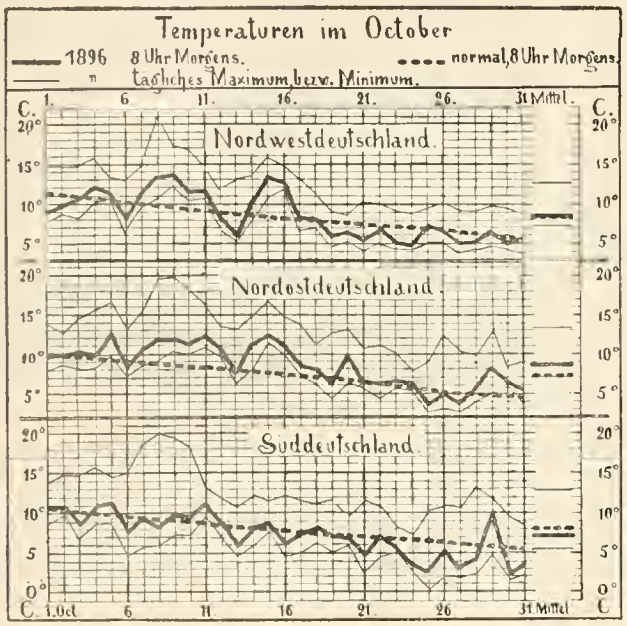
Wetterübersicht. — Die Witterung im diesjährigen October gestaltete sich zwar ziemlich wechselvoll, im Ganzen aber weniger unfreundlich, als die vorhergegangenen Monate waren. Während die Niederschläge seit Juli in den meisten Gegenden Deutschlands ihre normale Höhe mehr oder weniger übertroffen hatten, blieb ihre Summe



im October, wie das rechte Ende der beistehenden Zeichnung zeigt, wo die Monatssummen nach dem Durchschnitt von 28 Stationen aus allen Landestheilen nebeneinandergestellt sind, hinter denjenigen der letzten vier Octobermonate weit zurück; noch viel geringer freilich

waren die Niederschläge im October 1891. In Nordwestdeutschland vertheilten sie sich diesmal ziemlich gleichmässig über den ganzen Monat: bedeutendere Mengen fielen hauptsächlich vom 5. zum 6. und vom 29. zum 30. October an der Nordseeküste. Nordost- und Süddeutschland hatten die häufigsten und stärksten Regen zwischen dem 12. und 24. Während dieselben an einigen Tagen im Gebiete der Elbe und Oder sehr ergiebig waren, herrschte in den Provinzen Ost- und Westpreussen grösstentheils Trockenheit, so dass sich die durchschnittliche Monatssumme der Niederschläge für die nordöstlichen Stationen nur auf 47,7 Millimeter belief, gegen 67,5 Millimeter im Nordwesten. Am bedeutendsten aber, nämlich 84,9 Millimeter war ihre durchschnittliche Summe in Süddeutschland, wo z. B. am 20. October in Mülhausen i. E. 31, in Karlsruhe 21, am 23. October in Mülhausen 32, am 24. in Friedrichshafen 34 Millimeter Regen gemessen wurden.

Aehnliche Unterschiede wie bei den Niederschlägen kamen im Laufe des October zwischen den Temperaturen der verschiedenen Theile Deutschlands vor. Betrachtet man in der beistehenden Darstellung derselben zunächst



die ausgezogenen kräftigen Linien, welche ihre durchschnittlichen Werthe vom Morgen jedes Tages angeben, so ersieht man, dass diese während der ersten Hälfte des Monats besonders in Nordwestdeutschland bedeutenden Schwankungen unterlagen, dabei jedoch die Normaltemperatur meistens überschritten. Vom 15. bis zum 19. October fand in ganz Norddeutschland eine starke Abkühlung statt. Aber während jetzt an den westlichen Stationen die Morgentemperatur fast dauernd unter der normalen blieb, so dass auch ihr Monatsmittel das normale nur um einen Zehntelgrad übertraf, stieg sie östlich der Elbe am 20. und gegen Ende des Monats wieder ziemlich beträchtlich; hier ergab sich daher der am rechten Ende unserer Zeichnung eingetragene Mittelwerth um 1,3 Grad höher, als um 8 Uhr Morgens für den October normal ist. In Süddeutschland nahm die Morgentemperatur während des grössten Theiles des Monats ziemlich gleichmässig ab und zwar nur wenig stärker, als man nach dem Vorrücken der Jahreszeit zu erwarten hatte; erst seit dem 24. October sank sie tiefer, und trotz des vorübergehenden schroffen Ansteigens am 29. blieb ihr Monatsmittel um 0,6 Grad hinter dem normalen zurück.

Auch das meistens in den ersten Nachmittagsstunden eintretende Temperaturmaximum, welches durch die oberen feinen Linien der Zeichnung zur Darstellung gebracht ist, schwankte während des vergangenen Monats im Norden stärker als im Süden Deutschlands hin und her. Am höchsten war es überall zwischen dem 7. und 10., besonders am 8. October, an welchem Tage zu Magdeburg 24, zu Münster und Bamberg 23° C. erreicht wurden. Die durch die unteren feinen Linien gegebenen Minimaltemperaturen wichen von den um 8 Uhr Morgens beobachteten an den norddeutschen Stationen im Mittel nur um $1^1/_2$ Grade ab, an den süddeutschen um volle 2 Grade. Seit dem 25. October kamen in Süddeutschland zahlreiche Nachtfröste vor, und auch das durchschnittliche Temperaturminimum lag am 25. nur 0,4 Grad über dem Gefrierpunkte.

Die Gebiete hohen und niedrigen Luftdrucks, von deren Bahnen der Verlauf der Witterung in erster Linie abhängig ist, lassen sich während des vergangenen Monats der Hauptsache nach in zwei grosse Gruppen theilen. Zu Beginn desselben zog, während ein barometrisches Maximum im Inneren Russlands lag, eine Reihe tiefer Depressionen vom atlantischen Ocean über Schottland nach der scandinavischen Halbinsel. Diese verursachten auf den britischen Inseln und in Frankreich heftige Regengüsse und Stürme, am 5. in vielen Theilen Schottlands auch Schneefälle, während sie für Deutschland milde südwestliche Winde zur Folge hatten. Nachdem hier am 5. und 6. zahlreiche Gewitter mit Hagelfällen hernidergegangen waren, trat für mehrere Tage, da ein Hochdruckgebiet von Spanien nach Mitteleuropa vordrang, sonniges Wetter ein und stiegen besonders die Nachmittagstemperaturen beträchtlich an. Eine Aenderung vollzog sich am 11. October, als durch ein anderes, bei Irland erschienenes Maximum eine flache Depression von England nordostwärts getrieben, neuen westlichen Depressionen aber der Zutritt zu Europa verschlossen wurde. Von jetzt an bis zum Schlusse des Monats, nur mit Unterbrechung durch eine vom 24. bis 28. im Nordwesten vorbeiwandernde Depression, zogen die Minima in südnördlicher Richtung durch den westeuropäischen Continent hindurch, zur Hälfte vom biscayischen Meere über das französische, belgische, niederländische und deutsche Küstengebiet, zur anderen Hälfte von Italien über die Schweiz, Oesterreich, Süd- und Ostdeutschland, überall ergiebige Niederschläge um sich verbreitend, welche besonders im Alpengebiete in ungewöhnlich grossen Mengen fielen. Bei vorherrschenden südöstlichen Winden war das Wetter in Deutschland veränderlich, jedoch im Ganzen ziemlich trübe; so hatten nach den Registrirungen der Station Uslar in der Provinz Hannover die fünf Tage vom 17. bis 21. zusammen noch nicht eine Viertelstunde lang Sonnenschein. Um diese Zeit traten der Rhein und die Mosel in verschiedenen Gegenden aus ihren Ufern aus; weit verderblicher jedoch scheinen die Ueberschwemmungen gewesen zu sein, welche sich schon seit Mitte October in vielen Theilen Italiens, zwischen dem 22. und 24. in Belgien, Oesterreich und der Schweiz ereigneten, und seit dem 29. in Frankreich, wo sie im Gebiete der Rhône und Saône noch am Schlusse des Monats fortdauerten. Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Director der Kreisirrenanstalt zu Münehen und ordentliche Professor der Psychiatrie Dr. Hubert Grashey an der dortigen Universität unter Enthebung von seinen bisherigen Stellungen zum Obermedicinalrath im bayerischen Ministerium des Innern und Leiter des Obermedicinal-Ausschusses als Nachfolger Prof. von Kerschensteiners; die Landesgeologen Prof. Dr. Berendt und Prof. Dr. Finkener an der Bergakademie zu Berlin zu Geh. Bergräthen.

Berufen wurden: Der Docent der Physik an der technischen Hochschule zu Aachen Prof. Dr. Philipp Lenard nach Heidelberg; der Assistent an der ophthalmologischen Klinik in Würzburg Dr. Deuig als Professor für Augenheilkunde an das Columbia-College in New-York; der Primärarzt am Allerheiligenhospital in Breslau Dr. Jadassohn als ausserordentlicher Professor für Dermatologie und Director der dermatologischen Klinik nach Bern als Nachfolger Professor Ed. Lessers.

Es habilitirte sich: Dr. Paul Manasse in der medicinischen Fakultät zu Strassburg.

Es starben: Der ordentliche Professor der Chemie in Freibnrg Dr. Eugen Baumann; der soeben erst in den Ruhestand getroteue frühere ausserordentliche Professor der Dermatologie und Director der syphilitischen Abtheilung der Charité zu Berlin Geh. Rath Dr. Georg Lewin; der Professor in der medicinischen Fakultät zu Paris Hanot (durch Selbstmord); der Professor der Medicin am University College zu London George Harley.

Litteratur.

Dr. Arnold E. Ortmann, Grundzüge der marinen Thiergeographie. Anleitung zur Untersuchung der geographischen Verbreitung mariner Thiere, mit besonderer Berücksichtigung der Dekapodenkrebse. Mit 1 Karte. Gustav Fischer. Jena 1896. — Preis 2,50 M.

Der Verfasser geht davon aus, dass bis jetzt die Abgrenzung thiergeographischer Theilgebieto (Reiche, Provinzen) von Specialforschern mit besonderer Berücksichtigung der einen oder andern Thierklasse gemacht worden und deshalb so verschieden ausgefallen sei; er stellt sich daher die Aufgabe, zunächst rein theoretisch nach den Thatsachen der physikalischen Geographie grössere Gebiete gegeneinander abzugrenzen, welche im Wesentlichen den Meerthieren gleiche oder ähnliche Lebensbedingungen bieten, worauf es danu Sache der Specialforscher sein würde, zu untersuchen, wie weit die thatsächliche Verbreitung der Familien, Gattungen nnd Arten in jeder einzelnen Thierklasse damit übereinstimme.

In erster Linie unterscheidet er mit Recht auf Grund der physikalischen Bedingungen drei grosse Lebensbezirke (ein von Walther 1893 eingeführter Ausdruck) für Meerthiere: das Litoral, Pelagial und Abyssal.

I. Das Abyssal umfasst die Meerestiefen, so weit sie nicht mehr dem Sonuenlichte zugänglich sind, also ganz finster oder nur durch selbstleuchtende Thiere erhellt, ohne Pflanzenleben; es erstreckt sich geographisch durch alle Meere in directem Zusammenhaug (etwa mit Ausnahme des Mittelmeeres) uud erfordert wegen der Uebereinstimmung seiner physikalisehen Verhältnisse keine weiteren geographisehen Unterabtheilnngen.

II. Das Pelagial umfasst die höheren Schiehten des Meeres. in einer solchen Entfernung vom Lande, dass die sie bewohnenden Thiere keinen festen Punkt zur Ruhe haben, sondern zeitlebens schwebend, schwimmend oder treibend, verbleiben; auch dieser Bezirk ist durch alle Meere in directem Zusammenhang, aber bietet doch bedeutende Temperatur-Unterschiede, welche zu Schranken der Thierverbreitung werden können, nnd der Verfasser unterscheidet daher hier unter dem Namen von Regionen das Tropengebiet mit wärmerer und mehr gleichmässiger Temperatur, das der gemässigten mit weniger warmer und nach den Jahreszeiten wechselnder Temperatur und das der kalten Zone. In Folge der Erstreckung der grossen Continente von Norden nach Süden wird aber der directe Zusammenhaug innerhalb der tropischen und innerhalb der nördlichen gemässigten Zone unterbrochen und dadurch entstehen sieben einzelne goographische Pelagialgebiete oder Subregionen: 1. eine arktische circumpolare, deren Südgrenze derjenigen des regelmässigen Vorkommens von Eisbergen entspricht, von Neufundland nach Norden zwischen Island und Grönland durchlaufend, von da in einiger Entfernung westlich von Spitzbergen bis zu dessen Nordende, aber an dessen Ostseite schroff nach Süden umbiegend und bis zur Litoralregion von Sibirien und dem arktischen Amerika, mit einer kleinen zurückweichenden Ausbiegnng an der Beringsstrasse.

2. Die atlantisch-boreale Snbregion, das offene Meer von Norwegen und Irland einschliesslich bis Gibraltar, ausschliesslich der Azoren und an der Ostseite von Amerika nur von der Südseite Neufundlands bis Cap Hatteras.

3. Die pacifisch-boreale Subregion, das offene Meer vom Norden der Beringsstrasso bis zur Ostküste von Korea und Nippon sowie bis zur halben Länge dor Westseite der kalifornischen Halbinsel, alles einschliesslich.

4. Die atlantische (tropische) Pelagialregion von Virginien in einem nach Norden convexen Bogen, die Bermudas und Azoren einschliessend, bis Gibraltar, die pelagischen Theilo des Mittelmeeres und Schwarzen Meeres mitumfasseud; im Süden die Grenze von der Mündung des La Plata erst noch etwas nach Süden sich vorwölbend und dann schief nach Nordosten verlaufeud und die Westküste von Afrika etwas nördlich von 20° Südbreite treffend.

5. Die indisch-pacifische Pelagialregion, das Rothe Meer, den iudischen Ocean südlich bis Natal und die Südwestecke von Australien umfassend und zwischen Timor und Nordwest-Australien durch einen verhältnissmässig schmalen Arm in den pacifischen Ocean übergehend, den sie von der Südseite Japans, der Strasse zwischen Australien und Tasmanien der Nordhälfte Neuseelands bis zur kalifornischen Halbinsel und Ecuador einnimmt, aber von Peru durch den bekannten Kaltwasserstrom getrennt bleibend.

6. Die notal-circumpolare Subregion, ein ungefähr gleich breites Band im Süden von Australien zwischen 35—40 und 55—60° Südbreite, aber in Folge der Strömungen an der Westküste Afrikas bis unter 20, an derjenigen Amerikas bis unter 10° sich dem Aequator nähernd, au der Südspitzo Amerikas noch zwischen Ost und West in directem Zusammenhang.

7. Die antarktisch-circumpolare Subregion, soweit das südliche Treibeis reicht, ringsum ununterbrochen.

III. Das Litoral umfasst den ganzen Küstenbezirk von der Fluthgrenze bis zur Abyssal-Tiefe und seewärts soweit, als noch Thiere sich finden, die zeitweilig eines festen Grundes zum Leben bedürfen; auf der Karte ist zu ihrer Grenze die Hundertfadenlinie angenommen, da eine genauere Abgrenzung vorerst nicht möglich. Der Begriff ist also viel weiter, als was man gewöhnlich als Litoralzone bezeichnet, das Gebiet zwischen höchster Fluth und tiefster Ebbe. Auch hier werden wieder und noch in höherem Grade Unterabtheilungen nöthig, einerseits nach dem Klima, das wieder dieselbe Reihe von arktisch, boreal, tropisch, notal und antarktisch bildet, und andererseits nach der Form der grossen Continente, indem es eben für das Litoral charakteristisch ist, dass es das Zusammentreffen von Land und Wasser darstellt und daher die grossen Wassermassen beiderseits nmsäumt; nur im malayischen Archipel, im chinesischen Meer nnd im arktischen Amerika bildet es breitere Massen. Die litoralen Regionen und Subregionen sind für Ortmann nun die folgenden:

A. Arktische Litoralregion:

1. Arktisch-circumpolare Subregion, die Nordküste von Asien und Amerika, nebst Spitzbergen und Grönland.

2. Atlantisch-boreale Subregion, die europäischen Küsten von Gibraltar bis zur Waigatsstrasse, die nordamerikanischen von Cap Hatteras bis Neufundland, ferner Island.

3. Pacifisch-boreale Subregion, die ostasiatischen Küsten von der Ostseite Koreas und der Insel Nippon bis etwas über die Beringsstrasse hinaus und die westamerikanischen von da bis zur halben Länge der californischen Halbinsel.

Dementsprechend anf der südlichen Erdhälfte

B. die antarktisehe Litoralregion, die Südküste von Australien, die Südhälfte von Neuseeland, die Küsten Südamerikas im Westen des kalten Stromes wegen bis zur Nordgrenze Perus, im Osten bis zur La Plata-Mündung, und einigermaassen entsprechend die Küsten Südafrikas im Westen bis zum südlichen Ende des portugiesischen Gebiets, im Osten bis Natal, also in beiden Erdtheilen an der Westseile weiter nordwärts als an der Ostseite, nur in Amerika in weit höherem Grade. Im Text unterscheidet er innerhalb dieser Region noch als Localfaunen:

4. eine supponirte antarktisch-circumpolare,

5. die chilenisch-patagonische (Peru ist hierbei nicht erwähnt),

6. die capische,

7. die australisch-neuseeländische Fauna.

C. Im circumtropischen Gürtel

8. die indopacifische Litoralregion, von Natal und dem Rothen Meer bis Tokio und der Nordseite von Nippon, ausschliesslich Yesso, ferner bis zur Sandwichgruppe und der Ostinsel einschliesslich, endlich die ganze West-, Nord- und Ostseite Australiens, und die Nordinsel von Neuseeland mit umfassend,

9. die westamerikanische Litoralregion, von der südlichen Hälfte der Aussenseite der californischen Halbinsel und dem ganzen californischen Meerbusen bis zur Südgrenze von Ecuador, die Galapagos eingeschlossen,

10. die ostamerikanische Litoralregion, vom Cap Hatteras bis zur Mündung des La Plata, den Golf von Mexico, die Bermudas und die Insel Trinidad eingeschlossen,

11. die westafrikanische Litoralregion und zwar

a) die Subregion des Mittelmeers, mit der Strasse von Gibraltar abschliessend,

b) die Guinea-Subregion, von da bis Cap Negro südlich von Mossamedes.

Wir haben demnach 1 Abyssal-, 7 Pelagial- und 12 Litoralgebiete (Regionen oder Subregionen), im Ganzen 20.

Diese aus den allgemeinen physikalischen Lebensbedingungen abgeleitete Eintheilung soll nun im folgenden Capitel, dem sechsten, an den Dekapodenkrebsen geprüft werden; der Verfasser

verweilt zunächst bei der Auseinandersetzung, dass dieselben im Litoralbezirk entstanden seien, trotz der schwimmenden Larven, welche er nur als spätere Anpassung (caenogenetisch) betrachtet. Nur die Sergestiden sind unter denselben eine rein pelagische Familie, schon die Penaeiden, „höchst wahrscheinlich die primitivsten Dekapoden", können, obwohl meist schwimmend, doch des festen Grundes nicht ganz entbehren und gehören dem Litoral in dem vom Verfasser definirten Sinne an; unter den höheren Familien der Dekapoden werden die auf festem Grund sich bewegenden immer häufiger, die schwimmenden seltener. Für die einzelnen geographischen Regionen werden dann einige charakteristische Gattungen unter den Dekapoden angeführt, so z. B. der Hummer für die atlantisch-boreale Litoral-Subregion (Nordsee und Ostküste des nördlicheren Nordamerika), doch erwähnt der Verfasser dabei nicht, dass der europäische Hummer auch im Mittelmeer lebt, das nach seiner Eintheilung einer anderen Region angehört. Dagegen werden auch eine Anzahl Gattungen und selbst einige Arten genannt, welche die Grenzen der angenommenen Regionen überschreiten, namentlich Litoralbewohner, welche den tropischen Ostküsten Amerikas und West-Afrika gemeinsam sind, und andere, die an der Westküste Amerikas von den arktischen durch die Tropen zum antarktischen Gebiet sich erstrecken; bei diesen letzteren vermuthet der Verfasser, dass sie in der eigentlichen heissen Zone nur mehr in der Tiefe, also doch in kühlerem Wasser leben und deshalb die continuirliche Verbreitung durch klimatisch so verschiedene Zonen weniger auffällig sein dürfte.

Endlich wird im letzten Capitel ein „Ueberblick über den Stand unserer Kenntnisse der geographischen Verbreitung anderer Thiergruppen" versprochen, derselbe ist aber trotz zahlreicher Citate doch unvollständig und wenig befriedigend.

Wenn es dem Berichterstatter erlaubt ist, betreffs der geographischen Verbreitung der Meeres-Mollusken etwas zu der angegebenen Eintheilung zu bemerken, so ist anzuerkennen, dass die meisten dieser Regionen und Subregionen sich auch bei den Mollusken als natürliche Verbreitungsbezirke zeigen, wie sie denn auch schon von früheren Autoren aufgestellt wurden, und die Trennung von Abyssal-, Pelagial- und Litoral-Fauna ist für die zoogeographische Betrachtung durchaus zu billigen. Betreffs der tropisch-pelagischen Thierwelt sind so viele Gattungen und selbst viele Arten dem atlantischen Ocean mit dem indopacifischen gemein und den kälteren Meeren fremd (die meisten Pteropoden und Heteropoden, Janthina u. s. w.), dass man sie nicht wohl als zwei verschiedene Regionen betrachten kann, obwohl sie durch den afrikanischen Continent getrennt sind, und man eben annehmen muss, dass doch noch um die Südspitze von Afrika herum eine Verbindung durch die Strömungen auch für die tropischen schwimmenden Thiere möglich sei, oder eben auf eine frühere Nicht-Existenz der Landengen von Suez und Panama die Erklärung stützen müsste. An dieser pelagisch-tropischen Fauna nimmt auch noch das Mittelmeer Theil, wie es auf Ortmann's Karte auch mit derselben Farbe bezeichnet ist. Aber auch die Litoralfauna des Mittelmeeres der tropischen zuzuzählen und von der westeuropäischen zu trennen, ist kaum zu billigen. Allerdings besitzt das Mittelmeer eine Anzahl sonst tropischer Gattungen von Mollusken des festen Grundes, wie Conus, Cypraea (excl. Trivia), Dolium, Cassis, Tritonium, Spondylus, Pinna u. s. w., welche der Nordsee gänzlich fehlen und ihm einen subtropischen Charakter geben; aber die Mehrzahl seiner Molluskenarten des festen Grundes ist doch mit solchen identisch, welche an der Nordküste von Spanien, der Westküste Frankreichs und der Süd- und Westküste Englands vorkommen. Namentlich schliesst die Mittelmeer-Fauna nicht mit der Meerenge von Gibraltar ab, denn was wir aus der Bai von Cadiz kennen (s. Hidalgo im Journal de Conchyliologie 1867) sind noch die reinen Mittelmeerarten, die meisten der oben genannten Gattungen einschliessend, und das Cap St. Vincent, das spanische oder das französische Cap Finisterre würden ebenso gute geographische Abschnitte markiren in dem allmählichen Uebergang der Mittelmeer- in die Nordsee-Fauna. Der theoretische Ueberblick hat eben Grenzen nöthig, auch wenn in der Natur keine scharfen vorhanden sind.

Der Verfasser beginnt mit einem geschichtlichen Ueberblick über die Entwickelung der thiergeographischen Wissenschaft, welche er in drei Perioden theilt, 1. von A. Wagner bis Schmarda, 2. bei A. Agassiz und Wallace, 3. von diesen bis auf die Gegenwart. Dass er die Bemerkungen über die Unterschiede der Thierbevölkerung des schwarzen Meeres und des indischen Oceans (erythräischen Meeres) von der des Mittelmeeres bei Aristoteles und Aelian nicht erwähnt, ist ihm nicht zu verdenken, da dieselben sehr spärlich und zwischen anderen werthlosen Notizen zerstreut sind, obgleich ersterer wenigstens an zwei Stellen (Aristotel. hist. an. VIII, 20 und 21) schon auf den Temperaturunterschied als Erklärungsgrund für Nichtvorkommen von einzelnen Thieren hinweist. Auch Zimmermann's specimen geographiae quadrupedium 1777 hätte wenigstens erwähnt werden dürfen, da derselbe nicht nur die Daten des Vorkommens für seine Zeit sehr sorgfältig zusammenstellt, sondern in der That insofern gemeinsame Gesichtspunkte giebt, als er die weitverbreiteten Arten von den geographisch beschränkteren in der Behandlung völlig trennt. Auch ist es nicht richtig, was der Verfasser an die Spitze des ganzen Ueberblicks stellt, dass vor dem Darwin'schen Entwickelungsgedanken die damalige Thiergeographie rein descriptiv, ohne Erklärungsbestreben, gewesen sei; denn gerade diejenigen Momente, auf welche er seine späteren Abgrenzungen und Eintheilungen gründet, die Temperaturunterschiede, namentlich auch das Maass derselben zwischen den einzelnen Jahreszeiten, ferner das Vorhandensein mechanischer Verbreitungsschranken, der Einfluss der Meeresströmungen, die Lichtabstufungen nach der Tiefe des Wassers u. A. sind schon vor Darwin in Zusammenhang mit der Verbreitung der Thiere gebracht worden, zum Theil nach dem Beispiel der Botaniker und zuweilen in zu einseitiger Weise. Betreffs der Meerthiere insbesondere haben die Forscher an den Küsten der Nordsee hauptsächlich die Tiefenstufen in Verbindung mit Ebbe und Fluth hervorgehoben, während im Mittelmeer, wo der Unterschied von Ebbe und Fluth unbedeutend ist, mehr auf den Unterschied in Beschaffenheit des Grundes (Sand, Schlamm, Steine, die sogenannten Facies der Geologen) geachtet wurde, so z. B. schon von Olivi, Zoologia adriatica 1792. Damals sagte man, diese Thierwelt ist für das Leben unter diesen Bedingungen geschaffen, jetzt: sie hat sich denselben angepasst; warum aber gerade ein Thier, welches den Gattungsunterschied zeigt, auch noch den und den Grad von Kälte, Lichtmangel, Wellenschlag u. dgl. ertragen kann, beziehungsweise sich demselben anpassen konnte, einem höheren aber nicht mehr, während andere im Ganzen ähnliche hierin wieder andere Grenzen haben, das können wir auch jetzt noch nicht rationell exact erklären; die Thiergeographie ist auch jetzt noch auf das Zusammenfassen zahlreicher empirischer Thatsachen unter einige allgemeinere Gesichtspunkte angewiesen.

Wenn der Verfasser seine zweite Periode (Wallace und A. Agassiz) als die des Streites über die Anzahl der thiergeographischen Regionen, seine dritte (nach Wallace) als Periode der Specialuntersuchungen einzelner Thiergruppen und zusammenfassender Darstellungen bezeichnet, so ist dagegen zu bemerken, dass schon in seiner ersten Periode die thiergeographischen Regionen von Wagner, Agassiz, Daua und Schmarda in ganz verschiedener Zahl und Begrenzung aufgestellt wurden, und dass Spezial-Untersuchungen über die Verbreitung einzelner Thiergruppen auch schon früher vielfach vorgenommen wurden, namentlich betreffs der in Europa vorkommenden Gattungen und Arten.

E. v. Martens.

K. u. K. Artillerie-Hauptmann **Ludwig David, Rathgeber für Anfänger im Photographieren.** Behelf für Fortgeschrittene. Mit 80 Textbildern und 2 Tafeln. 4. neu bearbeitete Auflage. Wilhelm Knapp in Halle a. S. 1896. — Preis 1,50 M.

Das Büchelchen hat sich bewährt, wir könnten zu seinen Gunsten nur das wiederholen, was wir Bd. IX S. 335 gesagt haben; wir wollen daher hier nur die Angabe machen, dass die Ausstattung desselben gefälliger geworden ist.

Engel, Prof. Dr. Thdr., Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. Stuttgart. — 8 M.

Frank, Prof. Dr. A. B., Lehrbuch der Pflanzenphysiologie mit besonderer Berücksichtigung der landwirthschaftlichen Kulturpflanzen. Berlin. — 6 M.

Schreiber, Prof. Dr. Paul, Vier Abhandlungen über Periodizität des Niederschlages, theoretische Meteorologie und Gewitterregen. Leipzig. — 4 M.

Briefkasten.

Zur Nachricht an Mitarbeiter und Leser. — Ständig gehen nach unserer Lichterfelder Adresse mit Strafporto belastete Briefe ein. Wir erinnern deshalb daran, dass Lichterfelde postalisch nicht zu Berlin gehört. Die Gewichtsgrenze für 10 Pf.-Briefe aus Berlin ist daher nur 15 Gramm.

Inhalt: Dr. Leo Wehrli, Die Lammbach-Verheerungen bei Kienholz im Berner-Oberland am 31. Mai und 20.—24. August 1896. — Von der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. (Forts.) — Ueber das regelmässige Vorkommen von Anchylostomum duodenale ohne secundäre Anaemie bei Negern, nebst weiteren Beiträgen zur Fauna des Negerdarms. — Ueber die elektrischen Eigenschaften von Haaren und Federn. — Beiträge zur Entstehung der Freiberger Bleierz- und der erzgebirgischen Zinnerzgänge. — Wetterübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Arnold E. Ortmann, Grundzüge der marinen Thiergeographie. — Ludwig David, Rathgeber für Anfänger im Photographieren. — Liste. — **Briefkasten.**

In **Ferd Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheinen:

Mitteilungen
der
Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

Redigiert von Prof. Dr. **W. Foerster** zu Berlin.

Jährlich 10—12 Hefte gr. 8°.
Preis pro Jahrgang 6 M.

Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Mitglieder der genannten Vereinigung erhalten obige Mitteilungen gratis.

Beitrittserklärungen sind an den Schriftführer der Vereinigung, Herrn **Dr. P. Schwahn, Berlin SW., Kreuzbergstr. 71** zu richten.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Ueber
Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit

mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von **Dr. Alfred Nehring,**

Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. Preis 6 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie

in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt

von **O. Weidefeld,** Oberrossarzt a. D.

Mit einer Figurentafel.

64 Seiten gr. 8°. Preis 2 Mark.

Über
geographische Ortsbestimmungen
ohne astronomische Instrumente.

Von
Prof. Dr. P. Harzer,
Director der Herzoglichen Sternwarte zu Gotha.

Mit einer Tafel.

(Sonder-Abdruck aus den Mitteilungen der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.)

53 Seiten Lex. 8°. — Preis 1,20 M.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12**, Zimmerstrasse 94, ist soeben erschienen:

Littrow's
Wunder des Himmels
8. Auflage

Bearbeitet v. Edm. Weiss, Director d. k. k. Sternwarte in Wien.

Reich illustriert.

Astronomie. Himmelskunde. Mit 14 lithographischen Tafeln und 155 Holzschnitten.

Eleg. geb. 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12.

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von
Dr. Max Fiebelkorn.

* Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen. *

130 S. gr. 8. — Preis 1,80 Mk.

Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne.

Von
L. Graf von Pfeil.

— Zweite vermehrte Auflage. —

Dazu eine Darwinistische Phantasie.

80 Seiten gr. 8°. Preis: 1,20 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Illustrierter Geschenkkatalog.
Verzeichnis
gediegener populärer Geschenkwerke
und der
Hempel'schen Klassiker-Ausgaben
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46.

Die
Flora des Brockens
gemalt und beschrieben
von
Franz Bley
nebst einer naturhistorischen und geschichtlichen Skizze des Broekengebietes.

Mit neun chromolithographischen Tafeln.
In Leinwand gebunden 3 Mark.

Das Leipziger Tageblatt vom 13. Juni 1896 schreibt darüber:
Anlage und Ausführung dieses reizenden und dankenswerthen Werkchens erinnern lebhaft an die mancherlei prächtig ausgestatteten Taschenbücher über die Alpenflora, und wir können dem Büchlein einen glücklichen Erfolg voraussagen, denn es bietet dem Naturfreund und Besucher des Broekens nicht nur ein sicheres botanisches Vademecum, sondern zugleich — durch eine frisch geschriebene, naturhistorische und geschichtliche Skizze, in der auch Sage und Lied Berücksichtigung gefunden haben — ein dauerndes Souvenir.
Den augenfälligen Theil des Werkchens bilden die brillanten farbigen Pflanzentafeln mit 104 Vertretern der Brockenflora in überraschender Naturtreue, denen eine kurze erläuternde Erklärung beigefügt worden ist u. s. w.
Das Erscheinen des hochfein ausgestatteten Buches, dem Johannes Trojan einen poetischen Gruss mit auf den Weg gegeben hat, wird gewiss bei allen Besuchern des Harzes und bei allen Naturfreunden grosse Freude hervorrufen.

Gegen postfreie Einsendung des Betrages erfolgt die Zusendung postfrei.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Die Denkschöpfung umgebender Welt
aus
kosmogonischen Vorstellungen in Cultur u. Uncultur.

Mit schematischen Abrissen und 4 Tafeln.

Von **A. Bastian.**

217 Seiten gr. 8°. — Preis 5 Mark.

Im Commissionsverlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschienen:

Sternkarten in gnomonischer Projection
zum Einzeichnen von
Meteorbahnen, Nordlichtstrahlen, Cometenschweifen, leuchtenden Wolken, Zodiakallicht
und anderen Himmelserscheinungen
zugleich als **Repetitionsatlas** für das Studium der Sternbilder
entworfen und bearbeitet von
Dr. phil. Carl Rohrbach.

Herausgegeben von der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

= In 12 Sectionen: =

I. Cygnus.	IV. Serpens.	VII. Aquila.	X. Norma.
II. Ursa major.	V. Cancer.	VIII. Corvus.	XI. Argo navis.
III. Perseus.	VI. Pisces.	IX. Eridanus.	XII. Phoenix.

Diese Sternkarten werden geliefert:
als **Atlas** (je 1 Ex. der 12 Karten enthaltend) in Lederpapierumschlag geh.,
als **Block** (10 Ex. **einer** Karte enthaltend) auf Pappe,
mit Gebrauchsanweisung.

Exemplare des Atlas oder der Blockausgabe sind zum Preise von 1 Mark durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46.

Mit dem 1. Januar 1897 beginnt die

Deutsche Botanische Monatsschrift

Zeitung für

Systematiker, Floristen und alle Freunde der heimischen Flora

herausgegeben von

Prof. Dr. G. Leimbach

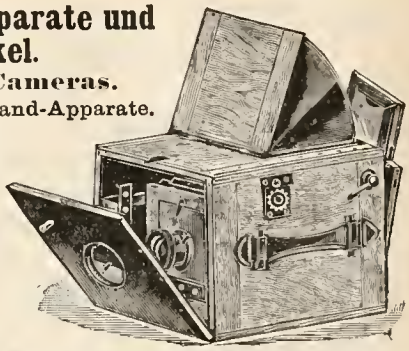
ihren **fünfzehnten** Jahrgang.

Sie erscheint in monatlichen Heften von etwa 24–32 Seiten mit Illustrationen, Tafeln u. s. w. und kann durch den Buchhandel, die Post oder auch direct von der Verlagshandlung zum Preise von Mk. 6.— für den Jahrgang bezogen werden.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm **zum Zusammenlegen.**

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
" " **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Patent-Kinder-Pulte

zum Hausgebrauch, herstellbar für Kinder vom 6.-18. Lebensjahre. Elegante sowie einfache Ausführung.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik

A. Lickroth & Co.

Frankenthal Rheinpfalz.

Aeltestes Fachetablissement Europas.
28 erste Ausstellungs-Preise.
Fabrikation aller Systeme von Schulbänken.
Neueste Konstruktionen.
Turngeräthe, Eisenmöbel etc.
Kataloge gratis u. franko. Vertreter gesucht.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Otto Maier, Buchhandlung, Leipzig, Stephan-Strasse No. 12.

Berühmte Gemälde der Welt.

* **Gratis und franko** *

gegen Einsendung einer 10 Pfennig-Marke ein **Probebild** und Inhaltsverzeichnis.

256 der schönsten Meister-Werke der modernen Kunst in 16 Lieferungen à 50 Pfg.

256 Bilder in Quer-Folio-Format in guter Ausführung in eleg. Einband für 10 Mk.

enthaltend Bilder von

A. v. Werner, Defregger, Bouguereau, Kaulbach, Knaus, Deiker, Vautier, Grützner und vielen Anderen.

Text von Lewis Wallace u. A.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Kolporteure.

Otto Maier, Buchhandlung, Leipzig, Stephan-Strasse 12.

Dünnschliffe von Gesteinen pro Stück 60 Pfg. und Gesteine des Saar-Nahe-Gebietes beschafft

Theob. Botz I.
Gimsbach a. Glan. (Pfalz.)

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 22. November 1896. | Nr. 47.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Stellung und Anblick des menschlichen Körpers.

Von Hans Schmidkunz.

Jeder Körper ist bekanntlich nach drei Richtungen ausgedehnt. So nennen wir ihn ein dreidimensionales Gebilde und bezeichnen die drei Richtungen seiner Ausdehnung als Höhe, Breite oder Dicke und Tiefe (oft ebenfalls Dicke genannt). Dies gilt von leblosen, von todten und von lebenden Körpern: von einem Stein, einem Gebäude, einem Bett, von einer Leiche wie auch von einem lebendigen Thier oder Menschen. Bei den meisten, namentlich den uns näher stehenden Thieren vertreten die drei Hauptlinien des Körpers (des „Leibes“) fast immer die gleichen Richtungen. Die Linie seiner längsten Ausdehnung liegt wagrecht in der Richtung, die hier gewöhnlich Länge oder — doch meist nur bei Möbeln, Heeresaufstellungen u. dergl. — Tiefe heisst; also die von vorne ungefähr längs des gesammten Verdauungscanals nach hinten gerichtete Linie, die wir als die Hauptaxe oder eigentliche „Körperaxe“ bezeichnen wollen, wenngleich diese anatomisch und entwickelungsgeschichtlich anders oder wenigstens näher zu bestimmen wäre. Sie fällt so deutlich in die Erscheinung, dass unser Blick wohl zuerst an ihr entlang läuft und die von Thier zu Thier verschiedenen Körperformen, die sich in ihrer Richtung erstrecken, am ehesten beachtet. Die zweite, vom Bauch („ventral“) gerade zum Rücken („dorsal“) gehende und meist den Füssen gleichgerichtete Hauptlinie steht lothrecht und entspricht der Richtung, die auch sonst Höhe heisst. Beide Linien, Länge und Höhe, bestimmen zusammen eine Ebene, durch die wir uns das Thier in Hälften zerschnitten denken können; diese Hälften sind bekanntlich in der Hauptsache, namentlich dem äusseren Anblick nach, symmetrisch, d. h. grob gesprochen: die zu beiden Seiten jener Ebene gelegenen Stücke sind einander gleich, nur zum Theil in so entgegengesetztem Sinne gleich, wie wir es an unseren beiden Händen beobachten können. Diese sogenannte „Medianebene“ ist der mittelste von all den Schnitten durch das Thier hindurch, die in gleicher Richtung, d. i. in der Fläche der Seitenansicht, verlaufen würden, und die man „Sagittalebenen“ nennt. Die dritte Hauptlinie bekommen wir, wenn wir sie senkrecht zu einer von diesen Ebenen, also seitlich oder quer durch den Leib hindurch gezogen denken. Ihre Richtung ist wohl am wenigsten markirt, am meisten noch durch die Einschnitte der Insecten oder die Querlinien des Gürtelthieres. Mit der Höhenlinie zusammen bildet sie beliebig viele „transversale“ oder „Querschnitte“, deren einen die Vorderansicht darstellt.

Betrachten wir das Gesagte näher. Wir können uns ein Thier zwar in unzähligen Richtungen zerschnitten oder vermittels je eines Durchschnittes zerlegt denken. Allein ganz von selbst kommen wir dazu, drei von jenen Richtungen zu bevorzugen: die eine gerade von vorn, d. i. vom Kopfende, nach hinten, d. i. zum Schwanzende; die andere gerade von oben (dorsal) nach unten (ventral), die dritte gerade von Seite zu Seite (transversal). Unter dieser Bestimmung des „gerade“ verstehen wir zweierlei. Erstens bedeutet es Richtungen, die schon durch den Bau des Thieres gegeben sind; insonderheit die „longitudinale“ oder Längsrichtung. Zweitens: wenn Eine solche Richtung gegeben ist, sind damit auch die zwei anderen gegeben. Wir wissen aus ungezählten Beispielen und nicht zuletzt aus unserm eigenen Körper, was man unter einem rechten Winkel und unter senkrechten Richtungen zu verstehen hat. Denken wir uns nun eine Linie vom vorderen Ende des Thieres bis zum rückwärtigen gezogen, also in der Längsrichtung, so kann darauf in irgend einem Punkte, der als Mittelpunkt des ganzen Systems noch näher zu bestimmen ist, nicht nur Eine, sondern eine unzählige Menge von Linien senkrecht stehen, sternförmig um den einen Punkt herum. Jedoch nur Eine

von diesen Linien hat, ausser dass sie zu jener ersten Linie „senkrecht“ steht, auch noch die Eigenschaft, „lothrecht“ zu sein, d. h. in der Richtung eines durch die Schwerkraft gespannten Bleilothes und somit senkrecht auf einer allbekannten Ebene zu stehen, d. i. auf der Horizontalebene oder, grob gesprochen, auf dem Fussboden. Und nur noch Eine Linie unter den übrigen senkrechten zeichnet sich dadurch aus, dass sie gleich der ersten Linie „wagerecht“ ist, d. h. parallel dem Fussboden, und auf jenen beiden Linien, nicht nur auf der einen, senkrecht steht.

Von diesen drei Linien steht somit jede auf den beiden anderen senkrecht; zwei davon sind „wagerecht“, eine ist lothrecht. Irgend welche zwei Linien unter diesen drei bilden zusammen das, was wir als ein „Coordinatensystem“ (und zwar als ein rechtwinkliges) besser kennen, als man angesichts des fachgelehrten Ausdrucks glauben möchte. Wer auf Canevas stickt, hat nicht nur mit einem vielfachen Coordinatensystem zu thun, d. i. mit den sich senkrecht kreuzenden Grundfäden, sondern denkt auch sozusagen in Coordinaten, weil er die Lage jedes Fadens, den er einstickt, auf jenes System im Sinne grösserer oder geringerer Entfernungen von je zwei bestimmten Coordinaten beziehen muss. Darauf hat mit Recht Moriz Benedikt aufmerksam gemacht. Indessen handelt es sich hier nur um zwei „Coordinatenaxen“. Zu ihnen kann, wie im obigen Fall der drei Richtungen beim Thier, noch eine dritte, wiederum senkrechte Coordinate oder Coordinatenaxe treten, also z. B. beim Thier zur Haupt- oder Körperaxe und Höhenaxe die Queraxe.

Haben wir uns derart mit Linien beholfen, so können wir uns jetzt auch an Flächen, und zwar an ebene Flächen, an Ebenen, halten. Zwei solche Coordinaten bestimmen mit einander eine Ebene oder lassen durch sich eine Ebene legen. Von drei Coordinaten lassen dies je zwei zu; in dreifacher Weise aber kann man hier je ein Paar zusammenfassen und mithin eine Ebene legen. Im Beispiel vom Thier geben erstens die Längslinie und die Höhenlinie zusammen eine lothrecht gestellte Ebene: die Medianebene. Zweitens geben die Längslinie und die Querlinie miteinander ebenfalls eine, und zwar wagerecht gestellte, Ebene: die Horizontalebene. Drittens geben die Querlinie und die Höhenlinie eine, wieder lothrecht gestellte Ebene: den Quersehnitt. Auch diese drei Ebenen lassen sich als ein Coordinatensystem, und zwar als ein System von Coordinatenebenen, betrachten.

Zugleich aber laufen jeder dieser Ebenen unzählige andere parallel; also können wir ein Thier nach einer der drei Richtungen unzählige Male durchschneiden, vermittels beliebig vieler „Längs- oder Sagittalschnitte“, „Horizontalschnitte“ und „Quer- oder Transversalschnitte.“

Nun beachten wir zweierlei. Erstens ist die Längsrichtung des Thieres, also die auffälligste, zugleich die allerhäufigste Richtung seiner Bewegungen. Das Thier geht, läuft, springt und fliegt zumeist nicht in der Richtung seiner Beine, also zwischen unten und oben, auch nicht in der seines Quersehnitts, also zwischen rechts und links, sondern in der seiner Längsaxe, also zwischen hinten und vorn, und zwar wieder zu allermeist von hinten nach vorn. Auch der in der Bewegung so freie Vogel bleibt in der Hauptsache dabei: bewegt er sich schräg, so ist es vielmehr der Wind, der ihm eine zur Längsaxe geneigte Richtung giebt. Auch beim tollsten Springen, wie es eine Katze z. B. ausführt, wird von der Gleichheit der Längslinie und Bewegungslinie nur wenig abgewichen; wie mannigfach sich auch die Bewegungsrichtung ändert, wie schräg sie auch zu der eben noch eingenommenen Körperhaltung steht — rasch folgt auch diese dem neuen Commando. Darin dürfte ein Hauptheil des Anmuthreizes liegen, den die spielenden Sprünge von Thieren auf uns ausüben. Aber nicht nur die Gleichheit der Längsaxe und Bewegungsrichtung giebt uns dabei ein wohlthuendes Gefühl; auch das relative Gleichbleiben jeder der drei Ausdehnungslinien des Thieres gewährt ein solches Gefühl. Wie immer der Körper herumgeworfen werden möge: stets kommt nach vorübergehenden Ausnahmsstellungen die Längslinie horizontal und gerade zwischen vorn und hinten, die Höhenaxe lothrecht und gerade zwischen Bauch- und Rückenmitte, die Queraxe wieder horizontal und gerade zwischen den Seitenmitten zu liegen. Ausnahmen, wie wenn ein Hund etwas schräg läuft, ein Zicklein mehr in die Höhe als nach vorn springt, ein Vogel unserem Griff zunächst seitlich ausweicht, erregen einen komischen oder überhaupt verwunderlichen Eindruck, ebenso wie eine Verschiebung der Axen aus der eben beschriebenen Lage.

Zweitens beachten wir, dass die Stellung eines Thieres sich von der Stellung eines leblosen Gegenstandes und die Bewegung eines Thieres sich von der Bewegung eines solchen durch etwas unterscheiden, was überhaupt dem Thier gegenüber allem Leblosen eigen ist: seine Abhängigkeit vom Leben. Das Thier steht so fest in seinen drei Richtungen da wie ein gutgebautes Möbel; es bewegt sich in der beschriebenen Weise so sicher wie ein fliessendes Wasser oder ein geworfener Stein. Diese Gegenstände werden nur durch äussere Einwirkungen aus ihrer Lage oder Bewegung gebracht; das Thier kann es auch werden, wird es jedoch nicht nur dadurch, sondern auch durch innere Ursachen. Stirbt es, so bricht es zusammen und bleibt so liegen, wie ein gleichgebauter lebloser Gegenstand daliegen würde; es braucht nicht einmal sterben, braucht nur matt werden, und es verliert ebenfalls seine sonstige Lage und Bewegung. Auch wenn es vorher gesessen ist oder gelegen hat, bewirkt ein inneres Nachlassen noch ein Zusammenfallen. Dieses Nachlassen ist nur wenig von der augenblicklichen Willkür des Thieres abhängig, in der Hauptsache vielmehr von seinen unwillkürlichen Vorgängen und Zuständen, z. B. seiner Ermüdung. Die Eigenschaft aber an diesen Vorgängen und Zuständen, welche hier zumeist in Betracht kommt, ist mit einer wohl erlaubten Allgemeinheit kurz als Lebensfrische zu bezeichnen. In dem Maass, als es an ihr mangelt, mangelt es an der eigentlich animalischen Haltung und Bewegung; so schon während des Schlafes.

Sehen wir jetzt zu, wie weit das Gesagte auch für den Menschen gilt. Sofort steht uns der Hauptunterschied vor Augen: die Längslinie des Körpers, die eigentliche Körperaxe, liegt nicht wagerecht, sondern lothrecht; der Mensch steht und geht aufrecht und zeigt darin seine körperliche Würde. Kein Thier ist auf die Dauer zum aufrechten Gang befähigt. Damit sind zugleich einige weitere Verschiedenheiten gegeben. Zuvörderst kann jetzt die Linie vom Bauch zum Rücken nicht mehr in die Höhe, sondern nur wagerecht, von vorn nach rückwärts laufen. Dagegen bleibt die Querlinie wie beim Thier: zwischen rechts und links. Von diesen drei Richtungen ist wieder die der Längslinie des Körpers, der nun lothrecht stehenden „Körperaxe“, die wichtigste und augenfälligste; während jedoch beim Thier den zweiten Rang an Wichtigkeit und Auffälligkeit die Ausdehnung vom Bauch zum Rücken, meist durch die Beine markirt, einnimmt, nimmt ihn beim Menschen die Querlinie ein. Die Extremitäten — Beine und Arme — kommen ja nicht mehr wie beim Thier der Bauchrückenlinie zugute, sondern der Längsaxe; allerdings in beiden Fällen der Höhen-

linie, die nur eben beim Menschen eine andere Axe seines Leibes ist als beim Thier. Um so mehr wird durch Arme und Beine, die ja bei ruhigem Stand zur Längsaxe parallel sind, die Wichtigkeit dieser betont. Dazu kommt noch, dass sie die Richtung unseres hauptsächlichen Wachsthums ist, und dass wir ihr entlang die Grössenverhältnisse der Körpertheile bestimmen; sie mag also zugleich auch die Axe des Wachsthums und die der Proportion heissen.

Ist so beim Menschen wie beim Thier die Längsaxe die wichtigste (schon weil sie dem Verdauungskanal und der Säule des Gehirns und Rückenmarks entlang zieht), so nimmt, wie gesagt, den zweiten Rang bei beiden nicht die gleiche Axe ein; vielmehr folgt hier an Wichtigkeit beim Thier die Bauchrückenlinie, beim Menschen die Querlinie. War diese beim Thier wenig oder selten markirt, so ist sie beim Menschen schon im Knochengerüst etwas stärker bezeichnet: am Gesicht durch die Kiefer mit den Zähnen, am Rumpf durch die Rippen und durch das Schlüsselbein, das uns ja bei decolletirten mageren Damen oft genug unschön auffällt. Doch stehen diese Knochen nicht durchaus in gerader Querrichtung, wie die der Arme und Beine wenigstens annähernd in gerader Längsrichtung stehen, sondern krümmen sich zugleich zu beiden Seiten nach rückwärts (dorsal); die Rippen gehen sogar, an der Seite, in die Richtung der Bauchrückenlinie über, um erst hinten wieder die Querrichtung zu finden. Ihren besonderen Werth besitzt diese Richtung noch darin, dass in ihr der Körper symmetrisch gebaut ist; also mag sie auch die Axe der Symmetrie heissen.

Die dritte und zunächst wenigst wichtige Axe des menschlichen Körpers ist die von der Bauch- zur Rückenseite, die ventro-dorsale. In ihrer Richtung laufen die eben erwähnten Seitentheile der Rippen und ungefähr die Knochen des Fusses. So sehr nun diese Richtung für den Bau des menschlichen Körpers an Wichtigkeit hinter den zwei anderen zurücksteht, so sehr überragt sie diese an Wichtigkeit für die ortsverändernde Bewegung. Das Thier bewegt sich in der Richtung seiner Hauptaxe, der Mensch in der seiner wenigst wichtigen Nebenaxe.

Von den drei Axen des menschlichen Körpers fassen wir nun wiederum je zwei zu einer Ebene oder einem mittleren Durchschnitt zusammen, um ein System von drei solchen Coordinatenebenen zu bekommen. Erstens die Höhen- und Querlinie; ihre Ebene verläuft ungefähr in der Stellung der Stirne, „frontal“, oder „transversal“. Zweitens die Höhen- und Bauchrückenlinie; ihre Ebene verläuft „median“ oder überhaupt „sagittal“. Drittens die Quer- und Bauchrückenlinie; ihre Ebene verläuft „horizontal“. Zu jeder dieser Ebenen lassen sich aber beliebig viele parallel legen, die also zu beiden Seiten jeder mittleren Ebene verlaufen. Nur ist nicht jede von diesen gleich stark vor ihren gleichgerichteten Genossen ausgezeichnet; eine mittlere Frontalebene und eine mittlere Horizontalebene sind nur ziemlich willkürlich festzulegen, wie wir denn im ganzen Bisherigen über den Mittelpunkt des Systems und damit über die genaue Lage der Hauptaxen und Hauptebenen keine abschliessende Bestimmung getroffen.

Um so schärfer zeichnet sich unter allen „sagittalen“ Schnitten der mittlere aus, der denn auch in bevorzugter Weise den Namen des „Medianschnittes“, der „Medianebene“ oder kurz der „Mediane“ bekommen hat. Seine Lage wird dadurch unzweifelhaft, dass zu seinen beiden Seiten, in der Querrichtung und also von ihm aus „lateral“, der Körper in der Hauptsache symmetrisch gebaut ist. Ausser diesem Umstand und ausser dem anderen, dass im Innern des Körpers, namentlich im Schädel, einige Bestandtheile als „unpaarige Organe“ diese Ebene markiren, wird sie auch noch von aussen dadurch bemerkbar, dass ihr Rand an der Oberfläche des Körpers deutlich gekennzeichnet ist. Auf diesem Rand liegen an der oberen Seite des Kopfes die zwei Stellen, die für gewöhnlich der Wirbel und der Scheitel heissen: dieser die oberste (nicht immer höchste) Stelle des Schädels, jener die Stelle der hinteren „Fontanelle“, wozu noch die vordere „Fontanelle“ kommt; diese beiden sind die beim Neugeborenen noch offenen Partien des Schädels. Im Gesicht folgen: die Nase, die Einfurchung der Oberlippe (genannt „Unternasenrinne“), etwa Markirungen der Kinnmitte durch Barthaare oder durch das Grübchen; im Hals vorne der Kehlkopf und die Einbuchtung unter ihm (zwischen den beiden musculi sterno-cleido-mastoidei); am Rumpf das Brustbein und die Herzgrube unter ihm, bei Frauen die Furche zwischen den Brüsten, d. i. der „Busen“; weiterhin der Nabel und die den Unterleib abschliessenden unpaarigen Organe; dann die durch den Zusammenschluss der Beine gebildete Furche. Auf der Rückseite eine gleiche Furche, an die sich oben eine andere, die Mittellinie des Gesässes, anschliesst. Es folgt eine weniger deutliche Furche, die Mittellinie des Rückens, deren Deutlichkeit aber insofern zu einem schönen Körperbau erfordert wird, als man sie auch „Schönheitslinie“ nennt. Sie entspricht der Wirbelsäule, und diese tritt oben ihr so weit hervor, dass dadurch wieder, im „Genick“, eine Markirung des Medianrandes entsteht. Von da an läuft der Rand, etwa noch betont durch eine Furche zwischen zwei Muskeln (musculi cucullares), hinauf bis wieder zum Scheitel. Ueber diesen läuft die Naht zweier Schädelknochen, die unter dem Namen der „Sagittal-“ oder „Pfeil-“Nath jegliche Sagittalrichtung und insonderheit die Medianebene kennzeichnet.

Je nach individuellen Verschiedenheiten des Körpers und nach seiner jeweiligen Lage tritt der Medianrand mehr oder weniger in die Erscheinung. Seine kräftige Betonung ist ein Stück Betonung der Natur und dadurch von ästhetischem Werth, wie schon der Name „Schönheitslinie“ andeutet. Als ein Beispiel aus der bildenden Kunst sei das berühmte Gemälde Paul Baudry's, des Ausschmückers der Grossen Oper zu Paris, des Virtuosen im Darstellen nackter Frauenkörper, erwähnt: „Die Perle und die Woge“ (vom Jahr 1863, wiedergegeben in den „Kunsthistorischen Bilderbogen“ No. 254). Der vorhin beschriebene Rückrand der Medianebene ist kaum irgendwo so deutlich und mit solcher Wirkung herausgearbeitet, mag es sich auch eher um Manier als um „natürliche“ Kunst handeln.

Wir wissen, die Medianebene steht in gewöhnlicher Lage senkrecht auf den Horizont, also lothrecht. Diese Richtung behält sie nun meistens auch in anderen Lagen bei, als die ist, in der wir zunächst ein Lebewesen betrachten. Von der Bewegung haben wir schon soweit gesprochen, dass wir jetzt erkennen, wie die Medianebene dabei im grossen Ganzen ihre lotrechte Lage behauptet. Aber auch in der Ruhe behauptet sie sich gern, wenigstens annähernd. Nur dann geräth sie hier ganz oder einigermaassen in horizontale Lage, wenn der ruhende Körper auf der Seite liegt. Allein häufig genug findet dies nicht oder nur wenig statt, und dann bleibt auch die Medianebene mehr oder minder lothrecht. In künstlerischen Darstellungen dürfte jene Umlagerung eine Seltenheit sein. Diese Vorherrschaft der lothrechten Stellung der Mediane berechtigt uns, eine solche Körperlage eine primäre zu nennen.

Nun die Parallelen zur Medianebene. So viele auch gedacht werden können, so wenige treten doch am Körper hervor. Derart sind die nach vorn, allerdings etwas seitlich gerichteten Füsse mit ihren Knochen und

den Zehen daran; dagegen die Arme und Hände nur bei Streckung nach vorn, die Hände selbst in diesem Fall nur bei lothrechter Haltung, bei dieser jedoch auch dann, wenn sie hängen. Um so reichlicher bietet sich uns die Sagittalrichtung dar, wenn wir den menschlichen Körper von der Seite betrachten. Deutlich treten im Einzelnen wohl nur die Ohrmuschel und die Schläfe, etwa noch die Wange und die Nasenseite als Sagittalflächen hervor. Wohl aber ist die Gesammtansicht von der Seite als eine solche Sagittalfläche zu denken; sie bildet das, was wir im gewöhnlichen Leben als Profil kennen.

Vergleichen wir nun die Profilansicht des Thieres mit der des Menschen, so sagt wohl schon der alltägliche Eindruck, dass sie beim Thier natürlicher ist als beim Menschen; und dieser Eindruck wird durch unsere genauere Erwägung bestätigt. Denn die Sagittalrichtung setzt sich beim Thier aus den Richtungen der wichtigsten und der zweitwichtigsten Axe, d. i. der Längen- und Höhenaxe, zusammen; beim Menschen jedoch aus der wichtigsten und der drittwichtigsten Axe, d. i. der Längen- oder Höhenaxe und der Bauchrückenaxe. So wichtig die Medianebene im Innern und an der Oberfläche, so wichtig ferner die dorso-ventrale Richtung zwischen vorn und hinten für jeden bewegten Körper ist: so unwichtig sind die Sagittalschnitte für den ruhenden Körper des Menschen. Dieser will, besondere Ausdrucksfälle abgerechnet, en face gesehen sein, das Thier im Profil. Sich ohne besondere Rechtfertigung im vollen oder fast vollen Profil abbilden zu lassen, dürfte demnach ein gut Stück Unnatürlichkeit sein. Anders in Bewegung oder in bewegter Stellung. Denn weitaus die meisten Bewegungen des Menschen geschehen ebenso in sagittaler oder Rücken-Bauch-Richtung, wie die des Thieres in longitudinaler. Also wird zur Bewegung das Profil und zum Profil die Bewegung passen. Lichtbildaufnahmen im Profil fallen auch meistens nicht recht „lebendig“ aus, abgesehen von Bewegungsaufnahmen.

Für den Anblick des ruhenden Menschenkörpers ist die vordere Parallele zur mittleren Querebene das richtige, der vorderste Frontalschnitt oder die Frontalebene schlechtweg; zusammengesetzt aus Längs- und Breiten- oder Querrichtung. An sie hält sich der Künstler, falls es nicht einen besonderen Bewegungsausdruck gilt; insonderheit für den Ausdruck von Ruhe und Würde; und zwar in älteren und ernsteren, strengeren Werken genauer als in späteren und mehr heiteren. Vertreten ist sie vor Allem durch die Stirne, die ihr ja auch den Namen giebt. Allerdings steht die Stirne kaum jemals so genau senkrecht, wie es in der Medianebene mehrere Körpertheile thun; vielmehr tritt sie nach oben ein wenig zurück. Indess missfällt uns ein stärkeres „Fliehen“ der Stirne als etwas thierähnliches, eine grössere Steilheit der Stirne gefällt uns als etwas echt Menschenwürdiges. Abgesehen von diesen Unterschieden mag noch beachtet werden, dass die Stirne in der Hauptsache nicht genug eben ist, um eine Ebene genügend zu repräsentiren. Wohl aber bildet eine solche ihr mittlerer unterer Theil, die ungefähr dreieckige Stelle über der Nasenwurzel, genannt die „Glatze“ oder „Glabella“. Unter den Theilen des Gesichts sind etwa die vordere Fläche der doppelten Zahnreihe und vielleicht noch das Kinn als Ebenen der Frontalrichtung zu bezeichnen. Viel wichtiger ist jedoch in diesem Sinn die gesammte Lage des Gesichts. Während es beim Thier, einschliesslich der Affen, vor dem Schädel liegt und dadurch die Horizontalerstreckung abermals verstärkt, steht es beim Menschen fast senkrecht unter dem Schädel als ein entscheidender Beitrag zur Höhenerstreckung.

Auch der übrige Theil der Vorderansicht des Menschen betont die Frontalrichtung in ebenso starker Weise, wie die Seitenansicht es ihrerseits mit der Sagittalrichtung in belangloser Weise thut. Die Brust, der Bauch und das, was der Aussenanblick vom Becken sehen lässt, sind trotz mancher Krümmungen deutliche Ausprägungen der vorderen Frontalebene oder -ebenen. Auch die beiden Kniescheiben gehören dazu. Auf der Rückseite ist es lediglich der Rücken, der in seiner Einförmigkeit eine Querebene markirt. Schliesslich wäre noch in der Kunst der manchen religiösen Figuren beigegebene Heiligenschein oder „Nimbus“ zu erwähnen, falls er nicht schief von oben vorn nach unten hinten verläuft, sondern vielmehr als ein gerader Hintergrund angelegt ist.

Wir sehen immer wieder, dass den natürlichen Anblick des menschlichen Körpers für gewöhnlich die Aufnahme „en face“ bildet, womit freilich noch kein strenges, starres Einhalten dieser Richtung erfordert ist. Hierher gehört auch, dass wir uns von der Dicke oder Magerkeit eines Menschen, wie mir scheint, eine Vorstellung zumeist in der Breiten- oder Querrichtung, weniger in der Tiefen- oder Sagittalrichtung machen, in welcher eine Leibesfülle wohl am ungünstigsten aussieht. Auch der Anblick des durch Schnürung und polsterige Auftreibung verunstalteten weiblichen Körpers dürfte von der Seite noch widerlicher sein als von vorne.

Zwei „Ansichten“ des Menschenkörpers, auch „Normen“ genannt, haben wir bisher durchgesprochen: die Seitenansicht oder die im Profil („Norma lateralis“) und die Vorderansicht oder die en face („Norma frontalis“). Es bleibt noch die dritte übrig, die von oben, die Ansicht der horizontalen Erstreckung des Körpers, genommen von oben oder von unten (daher „Norma verticalis“ genannt). Allein gerade diese ist unter allen dreien am wenigsten eine Ansicht; wir blicken doch allzuselten einem Menschen gerade auf seinen Scheitel hinab oder gar auf seine Sohlen hinauf. Jenes kommt immerhin bei Betrachtungen des Kopfes und insonderheit des Schädels vor; aus der Lehre von seiner Messung ist denn auch jene dreifache „Normen“-Bezeichnung genommen. In dieser Lehre hat man sich wohl am meisten bemüht, eine verlässliche Horizontalebene zu finden. Am ehesten schien die Basis des Schädels dazu geeignet; aus ihr bestimmte der Franzose Broca eine Ebene, die vorn am Oberkiefer da endigt, wo die Schneidezähne entspringen (Condylo-Alveolarebene). Auf eine höhere, die sogenannte „deutsche Horizontalebene“, die für uns den Vorzug hat, einigermaassen auch dem äusseren Anblick zugänglich zu sein, haben sich jetzt die meisten deutschen Anthropologen geeinigt: sie geht vom oberen Rand der äusseren Oeffnung des knöchernen Gehörganges über das deutlich hervortretende Jochbein bis dorthin, wo der untere Rand der knöchernen Augenhöhle seine tiefste Stelle hat („Auriculo-Orbitaebene“). Solche Ebenen, genommen von dem Bau des Körpers, nennt man anatomische Ebenen. Daneben hat derselbe Franzose Broca eine sogenannte physiologische Ebene zu bestimmen gesucht, d. h. eine, die statt vom Bau vielmehr von einer Verrichtung des Körpers hergenommen ist. Wenn unser Kopf und unsere Augen ihre gewöhnliche ruhige Lage einnehmen, dann blicken wir so vor uns hin, dass die Sehrichtung der Augen (ihre „optische Axe“) mit der Kreisfläche des Erdhorizontes, kurz mit dem Boden, parallel ist. An dieser Blickebene haben wir nun in der That für den lebenden Körper die bestimmteste und leichtest zu benützende Horizontale, die als die wirkliche „Projectionsebene der Natur“ bezeichnet werden kann; für Zwecke der Schädelmessung (Kraniometrie) musste sie allerdings durch eine anatomische Bestimmung ersetzt werden, die jedoch abermals nicht frei von Unsicherheiten ist.

Für den gewöhnlichen Anblick des Körpers sind einzelne Horizontalebenen in grobem Ungefähr ganz gut anzugeben. Analog zu jener Blickebene haben wir die untere Fläche eines auf dem Kopf balancirten oder festgestemmten Gegenstandes, in der Kunst bei den „Kanophoren“ und „Karyatiden“, selbst die untere Fläche oder auch die Krempe einer in gleichem Sinne aufgesetzten Kopfbedeckung, wie es z. B. die Hüte der griechischen Terracotten sind. Analog zu den anatomischen Ebenen hinwider haben wir den Hals, genauer die Ebene seines mittleren Umfangs, in der Kleidung gekennzeichnet durch Halsbänder verschiedener Art. Dann die Schultern, deren Abweichung von der Horizontalen nach abwärts zuweilen durch die Bekleidung „verbessert“ wird, wozu bei Uniformen oft noch eine besondere Betonung des Wagrechten kommt. Aehnlich dem Hals erscheint die Taille: ihr mittlerer Umfang ergiebt wieder eine horizontale Kreisfläche und kann durch Gürtel oder dergl. hervorgehoben werden. Einigermaassen und sogar am unmittelbarsten wird die Horizontale vertreten durch die Unterfläche der Füsse, die (allerdings geschweifte) Sohle; und diese Kennzeichnung der wagrechten Ebene ist um so befriedigender, je strenger die Füsse ihre natürliche, „aristokratische“ Haltung — mässig nach aussen — einnehmen. Endlich kann noch mannigfacher Körperschmuck in Reif- oder Bänderform wagrechte Ebenen andeuten: um die Stirn, um die Arme, um die Beine.

Soweit die wichtigsten Richtungsunterschiede des ruhig dastehenden Körpers beim Thier und beim Menschen. Darnach bestimmen sich auch die Unterschiede und Gleichheiten in ihrer Bewegung. Beide bewegen sich in der Richtung ihres natürlichen Blicks, des Blickes, den die Augen bei der „Primärstellung“ einnehmen, also gerade nach vorn. Diese Bewegungsrichtung fällt aber beim Thier mit seiner hauptsächlichen Körperausdehnung, mit der eigentlichen Körperaxe zusammen; beim Menschen steht sie auf dieser und auf den Querlinien, also auf den Frontalebenen, auf der face, senkrecht, in der Richtung der Tiefenausdehnung und somit in der Medianebene. Diese Ebene ist es auch, zu deren beiden Seiten sich die Symmetrie des menschlichen Körpers darstellt. Zu sehen bekommen wir diese Symmetrie am besten en face — wieder ein Grund für den natürlichen Vorzug dieses Anblicks. Beim Thier bietet allerdings auch der Vorderanblick die Symmetrie dar und der Profilblick nichts davon; doch die beste Anschauung der Symmetrie des Thierleibs gewinnen wir meistens von oben, im Blick auf die Horizontalebene. Beide aber, Thier wie Mensch, bleiben bei ihren Bewegungen in der Ebene, zu deren beiden Seiten die Symmetrie waltet, in der senkrecht nach vorn gerichteten Ebene und setzen diese in der Richtung nach vorne fort. Beide bleiben also ihrer Naturform auch darin treu — nur dass der Mensch durch sein Stehen, das zunächst die wichtigste, die Höhenrichtung, betont, es noch mehr thut als das Thier, das seine Hauptrichtung hinwider noch mehr durch die Bewegung markirt. Beide aber lassen durch ihre in der Hauptsache unveränderte Bewegungsrichtung bei allem Durcheinanderwimmeln vieler Exemplare, beim unsymmetrischsten Gewoge doch eine feste Grundrichtung erkennen und eine beruhigende Grundstimmung des Anblicks fühlen.

Beide kommen endlich darin überein, dass ihre Stellung und Bewegung — im Gegensatz zu den leblosen Gegenständen — von ihrem Leben überhaupt und von seinen jeweiligen Zuständen abhängen. Im Allgemeinen, im Besonderen unterscheiden sie sich allerdings wieder wesentlich. Auch der Mensch kann seine Axen gleich dem Thier stellen, wenn er kriecht; und er thut dies als Kind und bei manchen Arbeiten thatsächlich. Auch der Mensch kann in dieser Stellung zusammenbrechen, durch Ermattung oder Tod, braucht also jedenfalls eine eigene Kraft, um sie festzuhalten. Noch ein Mehr an Kraft bedarf er jedoch, wie wir bei den Versuchen der Kinder sehen, um sich darüber zur aufrechten Stellung zu erheben; und um sich darin zu erhalten, bedarf er, wie der nächstbeste Fall von Ermüdung zeigt, ebenfalls einer eigenen Kraft, ja sogar, wie wohl ohne Weiteres angenommen werden darf, eines Mehr an Kraft gegenüber dem vierfach gestützten Thier und Kind. Und dieses Mehr an Kraft ist zur körperlichen Betonung seiner Menschlichkeit nöthig und ist hinwider abhängig von seinem Leben überhaupt, von seinem jeweiligen Lebenszustand insbesondere.

Von der Berliner Gewerbeausstellung 1896.

(Fortsetzung.)

5. Gartenbau (Gruppe XXII).

Ein näheres Eingehen auf Einzelheiten der Gruppe „Gartenbau“ erscheint hier nicht angebracht. Die Höhe, auf der sich der Berliner und deutsche Gartenbau befindet, kam vorzüglich zum Ausdruck. — Wir wollen über den gegenwärtigen Standpunkt desselben nach den Angaben des Specialkataloges der Gruppe das Folgende bemerken.

Während bis über die Mitte dieses Jahrhunderts hinaus der grösste Theil der Handelsgärtner sich den verschiedensten Zweigen des Gartenbaues widmete und zu gleicher Zeit die Gemüse-, Obst-, Topfpflanzen-, Schnittblumen-Cultur etc. pflegte, sind in neuerer Zeit mehr die Specialgeschäfte aufgekommen, welche möglichst nur einem Zweige des Gartenbaues ihre Aufmerksamkeit schenken und eine bestimmte Cultur betreiben. Es ist erklärlich, dass diese Specialisten ganz Hervorragendes auf dem betreffenden Gebiet leisten. Sehen wir uns in Deutschland nach derartigen Specialculturen um, so finden wir vielfach, dass dieselben auch durch die Oertlichkeit bedingt sein können. Z. B. ist Dresden und Umgebung der einzige Ort Deutschlands, in welchem die ansässigen Handelsgärtner die Cultur von Camellien, Rhododendren und indischen Azalien in ungeheuren Massen betreiben. Es wäre in keinem anderen Orte Deutschlands möglich, ebenso grosse Masseneulturen dieser Pflanzengattungen mit denselben Erfolgen zu betreiben, da die von den dortigen Züchtern verwendete und zu einem üppigen Gedeihen dieser Pflanzen nothwendige Haideerde (Moorerde) mit weniger grossen Unkosten aus den Wäldern der Umgebung von Dresden zu beschaffen ist. Ausser diesen Pflanzen ziehen die Gärtner Dresdens und seiner Umgebung namentlich Treibrosen und Rosen-Hochstämme.

Erfurts Handelsgärtnerei umfasst im Grossbetriebe ebenfalls nur einige Zweige. Der älteste ist die Cultur der Brunnenkresse auf der Thalebene Dreienbrunnen. Sie ist die einzige handelsgärtnerisch betriebene Deutschlands, sie dürfte jedoch in der Rentabilität anderen Gemüseculturen gegenüber Vortheile nicht bieten. Ausgedehnt sind ferner, wie in keinem anderen Orte Deutschlands, die Blumenkohl-Culturen, namentlich diejenige des echten Haage'schen Zwergblumenkohls.

Unerreicht steht weiter die Anzucht von Sommerflorblumen da, namentlich Levkoyen, Astern, Phlox, Balsaminen, Rittersporn, Nelken etc. zur Gewinnung von Samen, wie auch zu demselben Zwecke die Anzucht von einjährigen Blumen für Töpfe, als Primeln, Calceolarien, Cinerarien etc.

Während Erfurts Samenculturen sich in der Hauptsache auf die Gewinnung von Gemüse- und Blumensämereien erstrecken, werden in Quedlinburg landwirthschaftliche und Gemüse-Sämereien gezogen. Viele tausende Morgen Landes dienen dort zur Heranzucht dieser Sämereien.

Ein gewaltiger Fortschritt ist auf dem Gebiete des Obstbaues in Deutschland zu verzeichnen.

Während bis in die 60er Jahre hinein die Anpflanzung oft ungeeigneter, theils werthloser Obstsorten schlechte Erfolge auf diesem Gebiete zeitigte und die Lust und Liebe zum Obstbau mehr schwand als gefördert wurde, ist von dieser Zeit an ein freudiger Umschwung zu constatiren. Diese Thatsache ist nicht zum Mindesten den Bestrebungen des im Jahre 1860 gegründeten deutschen Pomologenvereins zu verdanken, welcher sich seit seiner Entstehung unausgesetzt damit befasst hat, unter den vielen existirenden Obstsorten diejenigen auszuwählen und zur Anpflanzung zu empfehlen, welche auf Grund der gemachten Erfahrungen am besten gedeihen und reichste Erträge liefern. Er ist es auch gewesen, welcher die Anregung zur Veranstaltung von Obstmärkten gegeben hat, die in den letzten Jahren, namentlich in Frankfurt a. M., immer grösseren Umfang gewannen und zur Bildung einer Centralstelle für Obstverwerthung in genannter Stadt führten.

Es sind dort z. B. im Jahre 1894, einem nicht überreichen Obstjahre, folgende Quantitäten deutschen Obstes zum Verkauf angeboten worden:

Aepfel	12 822 725	kg
Birnen	1 616 980	„
Kirschen	838 670	„
Mirabellen . . .	43 100	„
Reineclauden . .	44 842	„
Zwetschen . . .	800 370	„

Auf den in Frankfurt a. M. im Herbste 1894 abgehaltenen Obstmärkten betrug der Gesammtumsatz:

Aepfel	752 327	kg
Birnen	92 000	„
Pflaumen	32 000	„

Der durch die oben erwähnte Centralstelle für Obstverwerthung erzielte Gesammtumsatz betrug im Jahre 1894 5 225 000 kg Obstes. Auch wurden zu gleicher Zeit ca. 30 000 Liter Mostobst angeboten.

Die Fabrikation von Obst- und Beerenwein, welche bis vor gar nicht langer Zeit das Privilegium der süddeutschen, namentlich württembergischen und hessischen Obstzüchter war, hat sich ebenfalls bereits über ganz Deutschland verbreitet, wenn auch im Norden nicht in dem Maasse wie im Süden.

Der Export Deutschlands an Apfelwein betrug in den letzten Jahren in Fässern und Flaschen mehr als 50 000 Mark pro Jahr.

Trotz des bedeutenden Aufschwunges unseres heimathlichen Obstbaues wird der Bedarf an Obst durch die eigenen Culturen lange nicht gedeckt, sondern wir zahlen jährlich noch viele Millionen an das Ausland für Obst.

Zum Beispiel werden in einem Jahre oft mehr als 250 000 Centner Aepfel und Birnen auf der Elbe nach Berlin und Hamburg befördert, mit welcher Ummenge uns Böhmen versorgt. Die Schweiz liefert in manchen Jahren über 1500 Wagenladungen Mostobst à 10 000 kg nach Württemberg.

Aus diesen Betrachtungen ersehen wir zur Genüge, dass auf allen Gebieten des Gartenbaues eine freudige Fortentwickelung im ganzen deutschen Reiche zu verzeichnen ist, und wenden uns nun speciell dem Gartenbau Berlins zu.

Den heutigen Handelsgärtnereibetrieb in Berlin und seiner Umgebung können wir eintheilen in die Cultur von Topfpflanzen, Baumschulartikeln, Blumenzwiebeln, Maiblumen, in Landschaftsgärtnerei, Gemüsebau, Blumen- und Pflanzentreiberei, Samenzucht und Samenhandel, Schnittblumencultur und Schnittblumenhandel.

Was nun die Cultur der Topfpflanzen anbelangt, so erstreckt sich die Heranzucht namentlich auf dieselben Gattungen, welche schlechthin unter dem Namen Marktpflanzen in Berlin figuriren. Es sind dies hauptsächlich harte Palmensorten, Ficus elastica (Gummibaum) Myrthen-Kronenbäumchen, „Laurus“ (Viburnum) Tinus, Rhododendron, Camelien, Azalien, Eriken, Aralien, Adiantum, Begonia Rex, Cinerarien, Epheu, Fuchsien, Pelargonien, Pleetogynen etc.

Die eben genannten Pflanzengattungen kommen in grossen Posten in der Berliner Gärtner-Markthalle zum Verkauf, die Preise dafür sind jedoch in den letzten Jahren sehr gedrückt. Auch nach dem Auslande wird ein erheblicher Theil abgesetzt, und es sind namentlich einige Städte Russlands, welche diese Topfgewächse einführen.

Eine hervorragende Rolle im Berliner Gärtnereibetriebe nimmt die Baumschulencultur ein. Ihr sind über 2000 Morgen Landes in der Umgebung von Berlin gewidmet und von allen Städten Europas besitzt Berlin die grössten Baumschulenculturen.

Vorherrschend werden in Massen herangezogen: Obstbäume in allen Formen, Alleebäume, Zier- und Parkgehölze, Coniferen und Rosen. Auch Beerenobst und Treibgehölze sind reichlich vertreten.

Mit der exacten Heranzucht von Formbäumen, wie sie früher nur in Frankreich zu erhalten waren, ist namentlich der Berliner Baumschulenbetrieb bahnbrechend vorwärts gegangen.

In diesen Artikeln ist auch der Export nach dem Auslande, namentlich Russland, Oesterreich, Dänemark, Schweden und Norwegen, ein ganz gewaltiger. Auch Amerika und selbst Süd-Afrika sind alljährliche Abnehmer. Die nördlich gelegenen Länder ziehen den Ankauf deutscher Erzeugnisse den französischen Producten vielfach vor, da die ersteren erheblich widerstandsfähiger sind und sich daher den rauhen Klimaten besser anpassen.

Einzig in ihrer Art in Deutschland ist die Cultur der Blumenzwiebeln in Berlin, welche jetzt einen Flächenraum von über 100 Morgen einnimmt.

Hauptsächlich werden Hyazinthen und Tulpen gezogen, in kleineren Quantitäten auch Krokus, Narzissen, Tazetten, Scilla, Galanthus, Iris, Lilien.

Die Berliner Hyazinthen sind zum Frühtreiben in den hierzu geeigneten Sorten sehr beliebt und werden den Harlemern in dieser Hinsicht vorgezogen. Die Zwiebel kommt im hiesigen leichten Sandboden früher zur Reife, sie tritt also eher in den ruhenden Zustand und kann demgemäss nach einer längeren Ruheperiode bessere Treibresultate geben.

Derjenige Zweig des Gartenbaues, welcher sich mit der Einrichtung von Gärten- und Parkanlagen beschäftigt, die Landschaftsgärtnerei, ist in Berlin und Umgebung zu grosser Vollkommenheit gelangt. Ein Spaziergang durch die Villencolonien bei Berlin, als da sind: Colonie Grunewald, Steglitz, Gross-Lichterfelde, Zehlendorf, Schlachtensee, Wannsee, und die vielen reizenden Vorgärten im

Westen der Stadt überzeugt uns von der Thätigkeit genialer Gartenkünstler.

Den Weltmarkt haben sich die Berliner Maiblumentreibkeime erobert, welche nicht nur im Inlande, sondern namentlich auch im Auslande Absatz finden. Berlin producirt jährlich 10 Millionen Maiblumentreibkeime, wovon über die Hälfte nach dem Auslande, besonders nach England und Amerika gehen.

Die Berliner Maiblumen sind zur Frühtreiberei als die besten anerkannt und werden den in schweren Böden cultivirten Keimen vorgezogen. In den letzten Jahren hat die Ausfuhr, besonders nach Amerika, nachgelassen, woran die dortigen ungünstigen finanziellen Verhältnisse die Schuld tragen.

Die Anzucht der bekannten Gemüsearten steht in Berlin auf hoher Stufe und wird im grossen Stile betrieben. Berühmt und beliebt ist der Berliner Spargel, welcher immer leichten Absatz findet.

Grosse Fortschritte hat die Blumen-Treiberei gemacht und besonders das Treiben von Flieder. Die hier getriebenen Flieder stehen den aus Frankreich importirten nicht nach, sie sind im Gegentheil vielfach erheblich schöner, zumal sie in Berlin selbst Absatz finden und in voller Frische auf den Markt gelangen. Ebenso florirt die Rosen-Treiberei, welche fast in jeder Gärtnerei anzutreffen ist. Hier steht allerdings die massenhafte Einfuhr von abgeschnittenen Rosen aus Italien und Süd-Frankreich in scharfer Concurrenz gegenüber, da es unmöglich ist, zu einem gleich billigen Preise im Januar und Februar Rosen zur Blüthe zu bringen, wie solche aus den südlichen Gegenden eingeführt werden. Jedoch sind die hier getriebenen Rosen weit werthvoller, da der herrliche Duft ihnen erhalten bleibt, welcher den importirten Blumen fehlt.

Die Samenzucht Berlins ist nur gering, dagegen ist der Handel mit Sämereien ein ganz flotter zu nennen.

In demselben Maasse, wie sich Berlin vergrössert, steigt auch der Consum von abgeschnittenen Blumen und aus solchen geschmackvoll hergestellten Arrangements. Die nicht nur in den Hauptstrassen, sondern auch in weniger belebten Theilen Berlins überall anzutreffenden herrlich geschmückten Blumenläden regen die Kauflust des Publikums ungemein an und geben ein recht erfreuliches Bild von dem Aufschwunge des Blumenhandels. Der Berliner liebt die Blumen über Alles, und wohl in keiner anderen Stadt Deutschlands trifft man im alltäglichen Verkehr so viel blumengeschmückte Knopflöcher wie in Berlin.

Die Cultur der Orchideen zum Zwecke des Schnittes erweitert sich von Jahr zu Jahr, und es finden diese reizenden Blumen in geschmackvollen Arrangements immer mehr Verwendung.

Einen regen Handelsartikel mit gutem Absatze bilden getrocknete Blumen und Gräser, theils hiesiger, meist jedoch ausländischer Cultur.

Die in der Gärtner-Markthalle in Berlin erzielten Preise für Topf- und Freilandpflanzen, abgeschnittene Blumen, Gemüse etc. gelten innerhalb Deutschlands vielfach als Normalpreise, und daraus geht zur Genüge hervor, dass der gärtnerische Handel Berlins eine führende Stellung in Deutschland einnimmt.

Aus der zu der Gruppe gehörigen nicht stark vertreten gewesenen wissenschaftlichen Abtheilung wollen wir nur der grossen Firma Brückner, Lampe & Co. gedenken. Sie hatte eine treffliche Drogen-Sammlung ausgestellt. Die grosse Anzahl von 130 Arten Chinarinde, etwa 80 Arten Gummi Arabicum, viele Arten von Coca etc. sowie ferner die Sammlung der Fasern und Hölzer, die sehr reichhaltige Sammlung aller Arten von Sämereien wären hervorzuheben. Für ebenso erwähnenswerth halten wir auch: dass in der Sammlung die abweichenden Arten und vielen Verfälschungen, die auf den Markt gekommen sind, vorgeführt wurden. Für das grosse Publicum war die Vorführung der Original-Packungen, z. B. von Opium, Sarsaparilla, Rhabarber etc. von besonderem Interesse, da Viele Opium, Sarsaparilla etc. noch nicht gesehen haben. Die Anlage der Sammlung ist namentlich für die Pharmakognosie ein wirkliches Verdienst. Sie ist ständig im Hause der Firma (Neue Grünstrasse) zu besichtigen. (Schluss folgt.)

Altägyptisches Brot ist der Gegenstand eines Vortrages, den Geheimrath Wittmaek in der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin hielt. — Die Brote, die sich jetzt in der ägyptischen Abtheilung der Kgl. Museen in Berlin unter No. 15—17 befinden, stammen aus dem Grabe des Mentuhotep (c. 2500 v. Chr.) und hatten nach den bei der Auffindung angefertigten Zeichnungen theils flachkreisrunde, theils kegelförmige Gestalt. Jetzt sind sie zum Theil in Staub zerfallen. Ihre Farbe ist tief schwarzbraun.

Die Bruchstücke von ganzen Körnern, die Spelzen- und Grannentheile, die man bei allen Proben gewahrt, lassen vermuthen, dass es sich um Brot aus grobgemahlener, nicht einmal gebeutelter Gerste handelt. Die mikroskopische Untersuchung bestätigt dies. Die langen, wellig berandeten, verkieselten Oberhautzellen der Spelzen; die Kurzzellen zwischen den langen Zellen; die faserförmigen, stark verdickten Hypodermalzellen unter der Oberhaut; endlich, was das Entscheidende ist, die in 2—3 Schichten hintereinanderliegenden Kleberzellen unter der Schale (bei Weizen etc. liegen sie einreihig) beweisen, dass es sich um Gerstenbrot handelt.

Die Frage nach dem Gährungsmittel liess sich nicht entscheiden, da wohl zahlreiche Bakterien und Schimmelpilzfäden, aber nur ein einziges hefenähnliches Gebilde vorgefunden wurde, von dem Aussehen einer Kahmhefesprossung.

Höchst bemerkenswerth ist, dass die Krume durch Zusatz von wässeriger Jodkalinmlösung blau gefärbt wurde. Die Stärkekörner, die übrigens wie bei dem heutigen Brote, fast alle verkleistert sind, haben sich also durch die Jahrtausende hindurch erhalten, ebenso wie nach Schweinfurth die Farbstoffe vieler Blüthen, z. B. Delphinium, Centaurea depressa, Lesbania, Mohn, Saflor und das Grün der Wassermelonenblätter, Objecte, die im Museum des Botanischen Gartens zu Berlin zu sehen sind.

Interessant ist die Feststellung Prof. Wittmaek's auch insofern, als dadurch von Neuem die Ansicht derer bestätigt wird, die die Kultur der Gerste für älter halten als diejenige des Weizens. K.

Ueber die Wirkung des elektrischen Organes von Torpedo haben F. Jolyet, P. Rivière und Jobert Versuche angestellt, deren Resultate sie in den Arbeiten aus den Laboratorien der Station Zoologique d'Arcachon, aus dem Jahre 1895 veröffentlichen. D'Arsonval hatte festgestellt, dass die Entladungen des hinteren Theiles des elektrischen Organes $^1/_{100}$ Secunde später stattfänden, als die des vorderen Theiles. Er hatte danach die Frage aufgestellt, ob man nicht bei diesem Organe verschiedene, unabhängig von einander functionirende Abtheilungen habe. Verf. stellten eine Anzahl Versuche hierüber an, fanden aber weder zwischen vorn und hinten, noch zwischen

rechts und links Zeitunterschiede bei den Entladungen, was um so auffälliger ist, als die Nervenleitung in diesem Organe eine sehr langsame, 8—9 m in der Secunde ist. Sie glauben daher, dass alle Nerven der elektrischen Organe gleich lang seien und fügen hinzu, dass, da dies Organ zur Vertheidigung und zum Angriff diene, es im Interesse des Thieres läge, dass alle Theile desselben gleichzeitig den Schlag ausübten, damit er möglichst stark und wirksam sei. Zugleich gelang es den Verfassern festzustellen, dass Torpedo selbst durch seine Schläge beeinflusst werde. Der elektrische Schlag wird begleitet von einer sehr kurzen Muskel-Contraction, die besonders deutlich an der Unterseite des Körpers ist, an einem Muskel, der von dem Vorderrande der Clavicula zum Herabzieher des Unterkiefers geht. Hier maassen die Verfasser die Zusammenziehungen und fanden, dass sie jedes Mal $^5/_{100}$ Secunde nach dem elektrischen Schlage stattfanden, wodurch der Zusammenhang beider bewiesen ist. — Vier graphische Figuren erläutern die Versuchs-Ergebnisse. Reh.

Ueber die Beziehungen zwischen hydrographischen und meteorologischen Phänomenen hat Otto Pettersson in Stockholm im Augustheft der „Meteorologischen Zeitschrift“ einen umfangreichen Aufsatz veröffentlicht, der uns allgemeinen Interesses werth erscheint, und der zu weiteren Forschungen auf einem Gebiete anregt, auf welchem sicher Entdeckungen von grosser Tragweite für die Meteorologie und Klimatologie zu erwarten sind. Indem wir ganz kurz über den Inhalt dieser Abhandlung berichten, ist es unser Wunsch, dadurch dem Originalaufsatze möglichst viele Leser und dem darin enthaltenen Vorschlage zu einer internationalen hydrographischen Durchforschung des nördlichen Theiles des Atlantischen Oceans, der Nordsee und der Ostsee zahlreiche Interessenten und Förderer zuzuführen.

Durch Forschungen der letzten Jahre hat sich unzweideutig ergeben, dass zwischen dem Zustande der Meeresoberfläche und gewissen klimatischen Schwankungen von kurzer Periode ein enger Zusammenhang besteht, und zwar ist der Einfluss des Meeres auf das Klima zur Winterzeit bedeutender als im Sommer. Da man früher die Erforschung der nördlichen Meere nahezu ausschliesslich im Sommer betrieben hatte, so war dieser Zusammenhang kaum bemerkt worden. Zwar wird der Einfluss des Meeres auf das Klima Nordeuropas eher über- als unterschätzt, doch geschieht dies nur auf Grund der vagen Vorstellung von dem „Golfstrom“, ohne dass man sich dabei auf thatsächliche Beweise stützte. Zur Erklärung der Thatsache, dass die mittlere Wintertemperatur Skandinaviens 10—20° C. höher ist, als die geographische Lage bedingt, sind nach Pettersson vor Allem drei Fragen zu beantworten: 1. Wo ist der Golfstrom im Winter zu finden? 2. Welchen Wärmevorrath bringt derselbe, und wie wird dieser Wärmevorrath ausgenutzt? 3. Ist diese Wärmequelle als constant zu betrachten, d. h. enthält der Golfstrom oder die nördlichen Ausläufer desselben alljährlich zu derselben Jahreszeit denselben Wärmevorrath, oder finden von Jahr zu Jahr Schwankungen statt in der Temperatur oder in der Gesammtwärme des Wassers, und existirt irgend welcher Zusammenhang zwischen diesen Schwankungen und den klimatischen Verhältnissen?

Die Antwort, welche der heutige Stand der Meeresforschung auf diese Fragen giebt, ist nicht befriedigend; die Lösung dieser Fragen ist aber, wie unmittelbar einleuchtet, von ausserordentlicher Wichtigkeit. Aus diesem Grunde unternimmt es nun Pettersson, selbst einen Beitrag für diese Lösung zu liefern und besonders zu weitergehenden, allgemeinen Unternehmungen anzuregen.

Das, was Pettersson als ersten Versuch zur Beantwortung der aufgeworfenen Fragen beibringt, ist sehr beachtenswerth, doch können wir hier nur wenige Ergebnisse herausgreifen. Als eine bemerkenswerthe Folge aus den angestellten Untersuchungen ergiebt sich vor allem, dass während der Wintermonate die atmosphärischen Isobaren und Isothermen dieselbe oder wenigstens eine ähnliche Gestalt haben, wie die hydrographischen Grenzlinien, die Isohalinen (Linien von gleichem Salzgehalt) und die Isothermen der Meeresoberfläche. Besonders auffallend ist die Correspondenz der letzteren Curven mit den atmosphärischen Isobaren, derart, dass die Area des kleinsten barometrischen Druckes mit der Area der höchsten Oberflächentemperatur des Meeres oder mit der Ausbreitung des Wassers von dem höchsten Salzgehalte (dem Ausläufer des Golfstromes) annähernd zusammenfällt. Dies führt zu einem causalen Zusammenhange, den Pettersson in dem Satze ausspricht: „Die Bedingung für die Entstehung einer dauernden barometrischen Depression im Winter über irgend einem Theil des Atlantischen Oceans ist, dass ein Zweig oder Ausläufer des Golfstroms dort vorhanden ist, welcher dem Minimum als Unterlage dient, woraus dasselbe die zu seiner Erhaltung nöthige Energie schöpft.“ Beim Eintritt des Winters ist dieser Wärmevorrath naturgemäss am grössten, und je mehr diese Wärmequelle im Laufe des Winters versiegt, desto mehr schwächt sich ihre Wirkung auch ab, was mit der Thatsache übereinstimmt, dass sich im Mai etwa die grossen atmosphärischen Druckunterschiede beinahe ausgeglichen haben. Es finden hiermit die grossen oceanischen Minimumregionen des Winters, auf welche besonders der dänische Meteorologe Hoffmeyer seine Aufmerksamkeit richtete, eine naturgemässe Erklärung, aber auch die Thatsache, dass die kleineren Minima vorzugsweise den Wasserwegen folgen, dürfte damit dem Verständnisse näher gerückt sein.

Hinsichtlich der zweiten der oben angegebenen Fragen ergeben die bisherigen Forschungen das Resultat, dass im Winter (vom November bis März) eine vollkommen gleichmässige Temperatur in allen Tiefen der Nordsee von der Oberfläche bis zum Boden vorhanden ist, während im Sommer die oberen Wasserschichten eine höhere Temperatur haben als die unteren. Dies wird bewirkt durch die verticale Circulation innerhalb des Meerwassers, die ihrerseits wieder dadurch verursacht wird, dass die wärmeren Oberflächentheilchen ihre Wärme an die kältere Luft abgeben und nun dem aufsteigenden wärmeren Wasser Platz machen. Hiermit ist auch eine Ventilation des Wassers der Nordsee verbunden, indem die an der Oberfläche abgekühlten Wassertheilchen mit Luft gesättigt zu Boden sinken. In der Ostsee ist der aufgespeicherte Wärmevorrath weit geringer als in der Nordsee; er wird aber dadurch sehr wirksam, dass eine höhere Anfangs- und eine niedere Endtemperatur vorhanden ist, und es liegt hierin nach Pettersson höchst wahrscheinlich die Erklärung für das ungewöhnlich milde Herbstklima der Ostseeküste Schwedens. Im Laufe des Winters giebt das Ostseewasser soviel Wärme ab, dass die Temperatur derselben schliesslich nur etwa 2° beträgt. Zur Eisbildung in der offenen Ostsee wäre nöthig, dass noch 50—100 000 Kalorien von jedem Quadratmeter der Oberfläche abgegeben würden. Wenn das Wasser der von Kattegat einfliessenden Unterströmung ein höheres Niveau erreichte, würde höchstwahrscheinlich die Ostsee in kalten Wintern zufrieren, wie es aus früheren Jahrhunderten (zuletzt 1573) bekannt ist. Für die Richtigkeit

dieser Erklärung stützt sich Pettersson auf die Thatsache, dass im Mittelalter bei der südwestlichen Spitze von Schonen und sogar südlich von Gotland massenhaft Häringe gefangen wurden; dies setzt voraus, dass damals salzhaltiges Wasser in viel stärkerem Maasse durch die genannte Unterströmung der Ostsee zugeführt wurde als jetzt. Es ist hier also in geschichtlicher Zeit eine Veränderung vor sich gegangen.

Was die dritte Frage betrifft, nämlich die Constanz der Wärmequelle, so kommt hier Pettersson auf Grund einer ausführlichen Untersuchung im Wesentlichen zu folgenden Ergebnissen: In gewissen Jahren zeigt der Atlantische Driftstrom (der Golfstrom) nicht nur in seiner Richtung, sondern in seiner Intensität Schwankungen, welche mit gewissen klimatischen Verhältnissen (dem Eintreffen von kalten und von warmen Wintern) in Nordeuropa zusammenzufallen scheinen. Jedenfalls kann die Temperatur der Nordsee im Winter (Februar) von einem Jahr zum anderen beträchtlich schwanken; hiermit steht in auffallender Weise die Thatsache in Einklang, dass der allgemeine Charakter der Wintermonate Februar und März in den skandinavischen Ländern sich je nach der grösseren oder geringeren Meerestemperatur milder oder kälter gestaltet. In Betreff der Luftdruckverhältnisse kommt Pettersson nach Untersuchungen, bei denen er von Dr. Ekholm unterstützt wurde, zu dem nicht überraschenden Ergebniss, dass in warmen Wintern die Minima des norwegischen Meeres und der Nordsee fast ausschliesslich vorherrschend sind. Auf Grund derartiger Untersuchungen, wenn sie in ausgiebigem Umfange regelmässig betrieben werden, wird sich nach Ansicht von Pettersson künftig eine Prognose über den allgemeinen Charakter des kommenden Winters anstellen lassen, indem man bei Beginn der kälteren Jahreszeit das Verhalten des Meeres berücksichtigt.

Die Fülle interessanter Beziehungen und die Aufklärung über manche bisher räthselhafte Erscheinung, welche Pettersson aus dem verhältnissmässig geringen Beobachtungsmaterial schon jetzt hat ableiten können, lassen es in der That äusserst erwünscht erscheinen, allgemeinere und systematische Beobachtungen über die berührten Verhältnisse anzustellen; es handelt sich hierbei um wichtige meteorologische und klimatologische Fragen, und es kommen auch sehr erhebliche commercielle Interessen dabei in Betracht. In den oberen Wasserschichten von 600—800 m Tiefe, die eine so veränderliche Natur zeigen, spielt sich der Mechanismus der grossen Meeresströmungen ab, sie enthalten die Wärmequelle für die Wintermonate, und in ihnen befindet sich das Plankton. Es wird also, wie dies auch auf dem internationalen Geographencongress 1895 zu London ausgesprochen wurde, auch für die Hochseefischerei aus derartigen Beobachtungen ein günstiges Ergebniss zu erwarten sein.

Den Schluss der interessanten Arbeit Pettersson's, aus welcher wir nur wenige Resultate hier haben wiedergeben können, bildet ein detaillirter Plan für die hydrographische Durchforschung der hier besprochenen Meere, den Pettersson in Gemeinschaft mit Ekman aufgestellt hat. Wir begnügen uns mit dem Hinweise auf denselben und schliessen unseren Bericht mit dem Wunsche, dass dieser Plan bald zur Ausführung gelangen möge. G.

Die Sanduhrstructur der Krystalle. — Nachdem die Gesteine der mikroskopischen Erforschung zugänglich gemacht worden waren, fiel bald auf, dass in manchen Gesteinen gewisse farbige Gemengtheile, vorzugsweise Augite, Färbungsunterschiede der die verschiedenen Flächen bildenden Substanzen zeigten; die Längsschnitte solcher Krystalle boten demnach Bilder, welche an die bekannten Stundengläser erinnerten und der Structur obige Bezeichnung verschafften. Diese Wachsthumserscheinung dünkte nicht schwierig daraus zu erklären, dass nach einer stürmisch verlaufenen frühesten Jugendperiode eingetretene ruhigere Entwickelung dem bis dahin nur zur Skelettbildung gelangten Mineralindividuum nun gestattet habe, die Wachsthumslücken mit in Folge der Krystallausscheidungen inzwischen etwas abgeänderter Krystallsubstanz auszufüllen. Dass dem nicht so ist, zeigt jetzt A. Pelikan in einer (in Tschermak's Miner. und petrogr. Mittheil. XVI. Bd. enthaltenen) Abhandlung „über den Schichtenbau der Krystalle", einer sehr inhaltreichen Abhandlung, in welcher Pelikan unter anderen auch darzulegen versucht, dass man die Augite krystallographisch auf Grund der Aetzfiguren zu orientiren habe und dass die Diopside wahrscheinlich hemiëdrischer Natur sind. Nach Pelikan sind die verschiedenfarbigen Theile der Krystalle von Sanduhrstructur nicht nach einander, sondern zu gleicher Zeit gebildet worden; die Vergrösserung der Individuen erfolgte unter gewissen Umständen nicht durch mehr oder minder gleichmässigen Absatz gleicher Substanz auf allen Flächen, wobei also gleich alte Schichten von gleicher chemischer Beschaffenheit sein müssen, sondern gleichzeitig schieden sich an den verschiedenen Flächen eines Krystalles verschiedene Substanzen aus.

Vergegenwärtigen wir uns die Wachsthumsverhältnisse der Mineralindividuen. Befindet sich der Krystall oder Krystallkeim in einer in Uebersättigung gehaltenen Lösung seiner Substanz, so findet bei ungehindertem und ununterbrochenem Wachsthum eine regelmässige und allseitige Vergrösserung unter Bewahrung der ursprünglichen Gestalt statt; Schichtenaufbau ist solchenfalls nur dort erkennbar, wo Fremdkörper in zonaler Anordnung eingeschlossen wurden, oder wo secundäre Einflüsse zur Geltung kamen.

Entsteht durch beschleunigtes Wachsthum um den wachsenden Krystall herum ein Lösungshof, d. h. eine Zone von nicht übersättigter Lösung, und geht die Diffusion innerhalb der Lösung zu langsam vor sich, um der Hofbildung bald und dauernd abzuhelfen, so sind die an den Krystallkanten und -ecken zusammenstossenden Flächentheilchen bedeutend im Vortheil gegenüber den inmitten der Flächen belegenen, da für gleich grosse Flächentheile an der Kante und entfernt davon der Substanz-Bezugsraum verschieden gross ist: es tritt dann, wie wir dies beim Kochsalz und Natronsalpeter in vorzüglicher Ausbildung finden, Kantenwachsthum ein, welches keine geschlossenen Flächen, sondern an deren Stelle pyramiden- oder trichterförmige Vertiefungen mit in Stufen gegliederten Wänden liefert. Durch nachträgliche Ausfüllung dieser Flächendefecte oder Krystallfactoren glaubte man also bislang die Sanduhrstructur gegeben.

Schichtenbau weisen die Krystalle gewöhnlich zugleich mit Färbungsverschiedenheiten in demselben auf. Nach der Natur der Färbung unterscheidet Pelikan folgende drei Fälle:

1. Der färbende Stoff hat mit dem Wirthkrystalle keine chemische Verwandtschaft und ist für sich nicht krystallisationsfähig. Beispiele hierfür sind die zahlreichen Färbungen künstlicher Krystalle durch Pflanzen-, Thier- und andere Farbstoffe, durch Kohlenwasserstoff bei Steinsalz, Flussspath, Quarz.

2. Die Färbung wird zwar durch einen anorganischen Stoff bewirkt, derselbe ist aber nicht isomorph mit dem Wirthkrystalle. (Beispiele: Zinnerz, Baryt).

3. Die Farbe rührt von einer isomorphen Substanz her. (Beispiele: Alaun, Granat z. Th., Augit z. Th.).

Betrachten wir die vorstehend angeführten Fälle näher, aber in umgekehrter Ordnung, indem wir bei den isomorphen Substanzen beginnen, so finden wir bei diesen Schichtenbau selten. Isomorphe, d. h. chemisch analog zusammengesetzte und in gleichen oder doch ähnlichen Formen krystallisirende Substanzen bilden ersichtlich lieber Mischkrystalle, welche aus gemischten Lösungen mit gleichmässiger Färbung hervorgehen; doch lassen sich verhältnissmässig leicht ausgezeichnete Schichtkrystalle erzielen, nämlich durch das Weiterwachsenlassen eines Krystalles in einer Lösung isomorpher Substanz. Wegen der ausgesprochenen Farbenunterschiede hat zu solchem Versuche Hauer folgende 4 Salze empfohlen: Magnesium-Nickelsulfat, Magnesium-Kobaltsulfat, Magnesiumsulfat-Chromat und Magnesiumsulfat. Bei allen diesen Schichtkrystallen erkennt man auf allen Flächen gleich dieke Zuwachschichten. Wie bei diesen künstlichen Bildungen, so ist auch bei den von Natur gelieferten geschichteten Mischkrystallen, wie den Carbonaten sowohl der Kalkspath- als auch der Aragonit-Gruppe und insbesondere bei den Plagioklasen, die Schichtumhüllung stets allseitig und geschlossen, also nichts von Sanduhrstructur oder Sectorenbildung zu bemerken.

Der zweite Fall der Färbung, nämlich durch nicht isomorphe Krystallsubstanz, gehört in die Reihe der, seit Buch's Zeiten bereits von den Feldspathen bekannten Erscheinung der regelmässigen (oder krystallographisch orientirten) Verwachsungen verschiedener Mineralien; auf diesem Wege kann eine Umwachsung eines Krystalles durch verschiedenfarbige nichtisomorphe Mineralsubstanz, also auch ein Schichtenbau hervorgehen: Bei solcher orientirten Verwachsung verschiedener Mineralien werden aber immer gewisse Flächen des Wirthkrystalls bevorzugt, indem z. B. Albitkrystalle fast ausschliesslich auf den Flächen der Prismenzone des Orthoklases (von Baveno), Rutile immer nur auf der Basis des Eisenglanzes aufsitzen.

Aehnlichen Einfluss gewisser Krystallflächen auf die Beschaffenheit der auf ihnen sich ansetzenden Substanz lassen nun auch die Beobachtungen an durch nicht krystallisationsfähige, chemisch nicht verwandte Stoffe gefärbten Wirthskrystallen (also der erste der oben angeführten Fälle!) erkennen. Von grösserem Interesse aber noch ist der Versuch, den zum Zwecke von Pleochroismus-Studien Sénarmont zuerst ausgeführt hatte. Pelikan wiederholte denselben, d. h. suchte entstehende Krystalle von Strontiumnitrat durch Campecheholzfarbstoff zu färben, und fand, dass die Farbstoffaufnahme seitens der Krystalle nicht gleichmässig erfolge, sondern dass die Prismenflächen ungefärbte Anwachskegel, die übrigen Flächen hingegen prachtvoll gefärbte Anwachskegel hatten; bei genügend langsamem Wachsthume bildeten sich häufig zum Schlusse ungefärbte Schichten aus. Es entstand also Sectorenbildung und Sanduhrstructur.

Aus allen angeführten Thatsachen folgert Pelikan, dass das Zustandekommen der sogenannten Sanduhrstructur nicht auf das Hinzutreten isomorpher, sondern auf die Anwesenheit nicht isomorpher Stoffe zurückgeführt werden muss; er hält jene für eine vollkommene Parallele zu den orientirten Verwachsungen ungleichartiger Minerale, oder für einen Specialfall derselben. Der Unterschied besteht nur darin, dass bei den orientirten Verwachsungen der eine Krystall bereits fertig gebildet war, als die Lösung, welche die zweite Substanz enthielt, hinzutrat. Wenn der zuerst gebildete Krystall nicht mehr weiter wuchs, konnten sich auf seiner Oberfläche die Krystalle des zweiten in jener Stellung ansetzen, welche ihnen die orientirenden Kräfte ihrer Unterlage vorschrieben. Wenn aber in der Lösung gleichzeitig beide Stoffe enthalten sind, „so kann das Wachsthum entweder in der Weise erfolgen, dass in einem gegebenen Momente auf der Oberfläche des einen Minerales die Ausscheidung des zweiten erfolgt, wobei unter der Annahme, dass die erste Substanz orientirend auf die zweite wirkt, alle Krystalle der letzteren eine krystallographisch bestimmte Lage annehmen werden, und dass dann der Krystall eine neue Schicht ansetzt, auf welcher sich wieder Krystalle der zweiten Substanz ansiedeln können. Eine Wiederholung dieses Vorganges (der Wechsellagerung) führt zu jenem Endresultate, wie es in den orientirten Einschlüssen vorliegt. Es kann aber auch eine gleichzeitige Ausscheidung der beiden Stoffe erfolgen, sie krystallisiren dann mit einander. In diesem Falle muss die Vertheilung der Molekel der zweiten Substanz in der Masse des Krystalles eine regelmässige sein, da sich die orientirenden Kräfte der Hauptsubstanz offenbar auf jede Molekel der zweiten erstreeken werden. Es ist also eine orientirte Verwachsung der Molekel der zweiten Substanz mit dem in Bildung begriffenen Krystalle der ersten."

Die Causalitätsverhältnisse der Sanduhrstructur und der orientirten Verwachsung noch weiter zu verfolgen, insbesondere die Wirkungsgrössen der doch immer nur in ungemein geringen Mengen vorhandenen Fremdstoffe zu bestimmen, hält Pelikan für noch wohl möglich.

O. L.

Zur Frage der Venus-Rotation. — In No. 1646 der „English Mechanic" wird über Prof. Keeler's Bestimmung der Rotation von Jupiter, Saturn und Venus auf spektroskopischem Wege berichtet und erwähnt, dass Venus eine langsamere aber deutliche Rotation zeigte. Damit ist diese Frage endgiltig zu Gunsten meiner Beobachtungen entschieden und der Beweis erbracht, dass die Beobachtungen von Perrotin, Mascari, Cerulli und Sacchini, trotz der denselben zur Verfügung stehenden grossen Instrumente — auf Irrthum beruhten. In einer der nächsten Nummern der „Astronom. Nachr." wird auch in Bezug auf die Rotation des Merkur ein unanfechtbarer Beweis zu Gunsten meiner Beobachtungen enthalten sein. Angesichts der Keeler gelungenen spektroskopischen Feststellung der Rotation beweist auch die eben eingetroffene Meldung Lowells, in welcher er sich auf Seite Schiaparellis stellt, nur die Untauglichkeit der Riesenfernrohre zur Wahrnehmung der allerschwächsten Helligkeitsabstufungen auf Planeten.

L. Brenner.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Die Privatdocenten der Mineralogie bezw. physikalischen Chemie in Berlin Dr. Hermann Traube und Dr. Hans Jahn zu ausserordentlichen Professoren; der Privatdocent der Chemie in Heidelberg Dr. Emil Knövenagel zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurde: Der Privatdocent der Philosophie in Marburg Dr. Ludwig Busse als ordentlicher Professor nach Rostock.

Es starb: der Professor der Physik in Halle Dr. Karl Sebastian Cornelius.

Litteratur.

Josepha Kodis, Zur Analyse des Apperceptionsbegriffes. Eine historisch-kritische Untersuchung. S. Calvary & Co. Berlin 1893.

Obige Schrift ist ein Beitrag zur Förderung einer rein mechanischen Auffassung der seelischen Erscheinungen. Sie sucht dies dadurch zu erreichen, dass sie einerseits in ihrem ersten Theile die hauptsächlichsten in der Geschichte hervorgetretenen Appereeptions-Begriffe historisch-kritisch untersucht, andererseits in ihrem zweiten Theile die in Frage kommenden seelischen Erscheinungen an der Hand einer auf dem Boden der streng mechanischen Weltauffassung stehenden, also rein be-

schreibenden, reine Erfahrung wollenden Erkenntnisstheorie — wie sie die Kritik der reinen Erfahrung von Richard Avenarius bietet — systematisch darstellt.

Wir haben zwei grosse Gruppen seelischer Thatsachen: Wahrnehmungen (Elemente) und Gefühlsbetonungen (Charakterisirungen). Die erstere bezeichnet die gewöhnliche Psychologie als die „mehr objectiv charakterisirten Bewusstseinserscheinungen", die anderen als die „mehr subjectiv charakterisirten". Bei den ersteren ist die mechanische Auffassung am ersten durchgedrungen, weil hier die Durchführung der mechanischen Verfassung verhältnissmässig leicht war. Dagegen zeigten sich bei der zweiten Gruppe grosse Schwierigkeiten, insbesondere soweit es den „Willen" und eben die „Apperception" betraf. Unsere Schrift greift also eine der brennendsten Fragen der Psychologie heraus; die Lösung derselben bedeutet auch im Wesentlichen den Sieg der mechanischen Auffassung. Die Schrift geht gründlich und sorgfältig vor: Descartes, Leibniz, Wolf, Kant, Herbart, Steinthal, Lazarus, Wundt und Avenarius werden nacheinander in ihren bezüglichen Lehren dargestellt und eingehend kritisch beleuchtet. Diese Kritik bietet eine Fülle treffender, lichtvoller Bemerkungen, schade dass der Stil — er verräth eine Nichtdeutsche — öfter zu wünschen übrig lässt. Drei Hauptbegriffe der Apperception werden unterschieden:

1. Apperception als ein Vorgang, der den Vorstellungen die Klarheit oder die Bewusstheit mittheilt, (Leibniz u. s. w.) Die einzelne Welle erzeugt nur eine schwache unklare Wahrnehmung, ihr Geräusch wird nur empfunden (pereipirt), aber nicht bemerkt (appercipirt). Erst das Zusammenkommen vieler einzelner Wellen bringt ihr Geräusch zum klaren Bewusstsein, zur Appereeption.

2. Appereeption als reflexive Erkenntniss, d. h. als Beziehung des gedaehten Objectes auf das denkende Subject (Wolf's Ansicht).

3. Apperception als Bewegung zweier Vorstellungsmassen gegen einander zur Erzeugung einer Erkenntniss, besonders Herbarts Ansicht: z. B. ein vernommener Schall wird als Schlag der nächsten Thurmuhr bestimmt, aufgefasst (appercipirt).

In diesen Appereeptionstheorien ist nun noch viel nichtmechanische Auffassung vorhanden; auch noch bei der in der obigen Schrift vorletzten von Wundt, der trotz aller seiner physiologischen Grundlegungen die Appereeption nur zu einem Theile mechanisch erklärt, zu einem anderen Theile dies aber für nicht möglich erachtet und recht bedenkliche Erklärungs-Hülfsmittel (sein „inneres Princip" und seine „psychische Kausalität") verwendet. Erst mit Richard Avenarius wird uns eine rein mechanische Auffassung sämmtlicher in Betracht kommenden Vorgänge geboten. Insbesondere tritt bei ihm der Gesichtpunkt der Umwandlung von Unbekanntem in Bekanntes auf Grund der Uebung (Gewohnheit) hervor. Das Nähere lese man in der vielfach anregenden Schrift nach, die allen psychologisch Interessirten bestens empfohlen sei. Dr. M. Klein.

Dr. Theodor Liebisch, o. ö. Professor der Mineralogie an der Universität Göttingen. **Grundriss der physikalischen Krystallographie.** Mit 898 Figuren im Text. Leipzig, Verlag von Veit & Comp. 1896. 8°. 506 S. — Preis 13,40 M.

In seinem vor fünf Jahren erschienenen Lehrbuche der physikalischen Krystallographie brachte uns der Verfasser eine übersichtliche, eingehende Darstellung unserer gesammten Kenntniss von der Physik der Krystalle. Dem gediegenen Werke stellt er im vorliegenden Buch einen Grundriss zur Seite, welcher fast eben so umfangreich wie jenes ist. Derselbe soll vorzugsweise dazu dienen, Studirende in das Gebiet der Krystallographie einzuführen; deshalb werden auch keine specifischen krystallographischen, sondern nur genügende mathematische und physikalische Vorkenntnisse vorausgesetzt.

Die erste Abtheilung des Buches umfasst die Morphologie. Sie beginnt mit den einfachsten Erfahrungen über die äusseren Formen der Krystalle und behandelt insbesondere das Gesetz von der Beständigkeit der Flächenwinkel, das Auftreten der Symmetrie, die Ableitung der Formen eines krystallisirten Körpers aus einer Grundform und das geometrische Grundgesetz der Krystallpolyeder. Von diesem, welches meist als Gesetz der rationalen Indices bezeichnet wird, werden auch die gleichbedeutenden Ausdrücke, das Gesetz der Zonen und das der rationalen Doppelverhältnisse erörtert. Hierauf folgt die Darstellung der Symmetriegesetze, welche die Vorgänge des Wachsthums und der Auflösung der Krystalle beherrschen, wobei die Begriffe der geometrischen und krystallographischen Symmetrie, der Symmetrieelemente und die Deckoperationen, d. h. die Operationen, durch welche ein Krystall in eine mit der vorherigen gleichberechtigte Lage übergeführt wird, besprochen werden. Dann werden aus der Verbindung des geometrischen Grundgesetzes der Krystallpolyeder mit den Deckoperationen die in homogenen Krystallen möglichen Anordnungen von Symmetrieelementen, d. h. die zwei unddreissig Krystallabtheilungen hergeleitet, die zu sechs Krystallsystemen zusammengefasst werden. Endlich werden diese letzteren einzeln abgehandelt und durch Beispiele belegt.

Die zweite, umfangreichere Abtheilung des Werkes bringt die Darstellung der physikalischen Vorgänge in krystallisirten Körpern, also die physikalische Krystallographie im engeren Sinne. Zunächst wird darauf hingewiesen, dass erfahrungsgemäss der Verlauf jener Vorgänge von der krystallographischen Symmetrie abhängig ist. Letzterer entspricht stets die physikalische Symmetrie, aber nicht umgekehrt. Um die Analogien in den Gesetzen der verschiedenen Erscheinungen behufs Erleichterung des Ueberblickes hervorheben zu können, ist bei der Besprechung die Reihenfolge der Erscheinungen so gewählt worden, dass die mit höherem Grade der Symmetrie vorangehen, die mit niedrigerem Grade folgen. Demgemäss werden thermische Ausdehnung einschliesslich homogener Deformation, Wärmeleitung, elektrische Leitungsfähigkeit in metallisch leitenden Krystallen, thermoelektrische Ströme, inducirter Magnetismus, dielektrische Polarisation, optische Eigenschaften, Elasticität, Festigkeit, Härte, Sprödigkeit, Plastieität, einfache Schiebungen nach Gleitflächen, Einfluss elastischer Deformation auf das Verhalten der Krystalle, Pyroelektricität und Piëzoelektricität, elektrooptische Erscheinungen, umkehrbare Umwandlungen krystallisirter Körper nach einander betrachtet. Die hervorragende Bedeutung der optischen Eigenschaften bei der Untersuchung der Mineralien, die ausgedehnte Verwendung der optischen Untersuchungsmethoden besonders bei petrographischen Studien gab Veranlassung, die Auseinandersetzungen über die optischen Erscheinungen in den Krystallen möglichst eingehend zu gestalten. Dieser Abschnitt ist demnach recht umfangreich geworden und umfasst beinahe die Hälfte des Buches. Die physikalischen Vorgänge und ihre Beobachtung sind bei der Darstellung vornehmlich erläutert und somit auch die zahlreichen, dazu gebräuchlichen Instrumente mehr oder weniger ausführlich berücksichtigt worden. Theoretische Erörterungen sind eingeschränkt worden, aber reichliche Litteraturhinweise erleichtern ein tieferes Eindringen nach dieser Seite hin.

Der Grundriss ist mit fast 900 sorgfältig ausgewählten Figuren ausgestattet. Nach Auswahl, Anordnung und Behandlung des Stoffes ist er in hohem Maasse geeignet, den beabsichtigten Zweck zu erfüllen, da gerade auch von den wichtigsten Abschnitten, den über die geometrischen und optischen Eigenschaften der Krystalle, hervorgehoben werden muss, dass sie ausgezeichnet gelungen sind. Das Buch wird dem Studirenden ein vortrefflicher Leitfaden sein, nicht minder aber dem Lehrer eine gesehätzte Zusammenfassung des Stoffes darbieten. Der Preis des Buches ist mässig. Scheibe.

Bauer, Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Max, Edelsteinkunde. Leipzig. — 27,50 M.

Bernthsen, Prof. Dr. A., Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. Braunschweig. — 10 M.

Bianchi, Luigi, Vorlesungen über Differentialgeometrie. 1. Lief. Leipzig. — 12 M.

Binder, Prof. Wilh., Theorie der unicursalen Plancurven 4. bis 3. Ordnung in synthetischer Behandlung. Leipzig. — 12 M.

Cohn, Dr. Jonas, Geschichte des Unendlichkeitsproblems im abendländischen Denken bis Kant. Leipzig. — 5 M.

Cranz, Oberrealsch.-Lehr. Doz. Prof. Dr. Carl, Compendium der theoretischen äusseren Ballistik. Leipzig. — 20 M.

Hegemann, Prof. E., Uebungsbuch für die Anwendung der Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate auf die praktische Geometrie. Berlin. — 5 M.

Karte des Herzogt. Sachsen-Altenburg. Leipzig. — 17,50 M.

Richter, Oberbiblioth. Paul Emil. Bibliotheca geographica Germaniae. Leipzig. — 22 M.

Rubinstein, Dr. Susanna, eine Trias von Willensmetaphysikern. Leipzig. — 2 M.

Ule, Priv.-Doz. Dr. Willi, Zur Hydrographie der Saale. Stuttgart. — 4,50 M.

Wehrli, Dr. Leo, Das Dioritgebiet von Schlans bis Disentis im Bündner Oberland. Bern. — 8 M.

Wertheim, Realsch.-Prof. Gust., Die Arithmetik des Elia Misrachi. Braunschweig. — 3 M.

Inhalt: Hans Schmidtkunz, Stellung und Anblick des menschlichen Körpers. — Von der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. (Fortsetzung.) — Altägyptisches Brot. — Ueber die Wirkung des elektrischen Organes von Torpedo. — Ueber die Beziehungen zwischen hydrographischen und meteorologischen Phänomenen. — Die Sanduhrstructur der Krystalle. — Zur Frage der Venus-Rotation. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Josepha Kodis, Zur Analyse des Apperceptionsbegriffes. — Dr. Theodor Liebisch, Grundriss der physikalischen Krystallographie. — Liste.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46.

Italien

Ansichten und Streiflichter

von

Victor Hehn.

Fünfte Auflage

mit Lebensnachrichten über den Verfasser.

Eleg. geb. 7 Mark.

„Das bedeutendste Buch, das uns der diesjährige Büchermarkt über Italien gebracht hat ein Buch, das ganz die stark subjective, geistreiche, so schroffe und doch wieder so zarte, so rücksichtslose wahre und doch dabei so human abwägende, vornehme Art Hehns athmet. Der Herausgeber hat wohl Recht, wenn er sagt, es sei das Tiefste, Freieste, Originellste, in die dem Inhalt verwandteste Form Gegossene, was seit Goethe über Italien gesagt worden sei."

Gegen postfreie Einsendung des Betrages erfolgt die Zusendung postfrei.

Patent-Kinder-Pulte

zum Hausgebrauch, verstellbar für Kinder vom 6.-18. Lebensjahre. Elegante sowie einfache Ausführung.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik

A. Lickroth & Co.

Frankenthal

Rheinpfalz.

Aeltestes Fachetablissement Europas.

28 erste Ausstellungs-Preise.

Fabrikation aller Systeme von Schulbänken.

Neueste Konstruktionen.

Turngeräthe, Eisenmöbel etc.

Kataloge gratis u. franko. Vertreter gesucht.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am köngl. Realgymn. in Berlin

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Illustrierter Geschenkkatalog.

Verzeichnis gediegener populärer Geschenkwerke und der Hempel'schen Klassiker-Ausgaben

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Sammlungs-Schränke!

Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer für Sammlungen jeder Art. D. G. M. No. 27559.

—: Prospekte franko! :—

Carl Elsaesser

Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.

b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.

c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.

d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46.

Werke von Victor Hehn.

Kulturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergange aus Asien nach Griechenland und Italien sowie in das übrige Europa. Historisch-linguistische Skizzen. Sechste Auflage herausgegeben von Prof. Dr. O. Schrader und Prof. Dr. A. Engler.

Geheftet Mk. 12,—. Eleg. geb. Mk. 14,—.

Gedanken über Goethe. Dritte vermehrte Auflage mit einem Bildniss des Verfassers. Geheftet Mk. 8,—. Eleg. geb. Mk. 10,—.

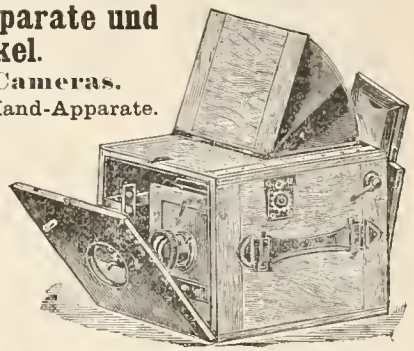
Das Salz. Eine kulturhistorische Studie. Geheftet Mk. 1.50.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**

„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Herbarium dendrologicum adumbrationibus illustratum.

Centuria I. — Preis 30 Mk.

Herausgegeben von **Prof. E. Koehne, Friedenau bei Berlin, Kirchstr. 5.**

(Vergl. Naturw. Wochenschr. 1896 Nr. 40 S. 483.)

Man verlange Prospect mit Abbildungen und Empfehlungen.

Festgeschenk für Knaben von 10—16 Jahren.

Meiser & Mertig's

Experimentirkästen:

„Physik" mit illustrirtem Buch und 400 Versuchen, Mark 20.—. „Franklin", für Electricität, Mark 24.—. FernerGalvanische Electricität, Influenzelectricität, Akustik, Optik mit je 120 Uebungsaufgaben, je 25 Mark. Alles portofrei.

Physik. technische Werkstätten. **Meiser & Mertig, Dresden,** Kurfürsten-Strasse No. 33.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,

prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,

empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renomirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renomirtesten Firmen.

Preisliste gratis.

Hierzu eine Beilage von der **Weidmannschen Buchhandlung** in **Berlin,** betreffend: **„Dr. H. Börner, Physikalisches Unterrichtswerk für höhere Lehranstalten"** und andere naturwissenschaftliche Lehrbücher, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung zufriedt an umfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 29. November 1896. | Nr. 48.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Thierfährten in dem Oberrothliegenden von Tambach in Thüringen.

Von Dr. Wilh. Pabst, Custos am Herzogl. Museum in Gotha.

Zu den in dem Rothliegenden Thüringens gefundenen Thierfährten, welche B. v. Cotta in einer brieflichen Mittheilung an v. Leonhard vom 10. November 1847 (N. Jahrb. f. Min. 1848, S. 44) zum ersten Mal von Friedrichroda erwähnt, gesellen sich seit dem Frühjahr 1887 Funde von Thierfährten in dem Rothliegenden von Tambach in Thüringen, deren Entdeckung Herrn Bankbeamten H. F. Schäfer in Gotha verdankt wird.

Die Fundstätte dieser Thierfährten ist ein Steinbruch in der Nähe des auch als Sommerfrische bekannten Ortes Tambach und gehört dem als „Tambacher Schichten“ bezeichneten Oberrothliegenden an, welches nach Beyschlag (Zeitschr. der Deutsch. geolog. Ges. 1895 Seite 607) in der Gegend von Tambach aus zwei mächtigen Porphyrconglomeratzonen besteht, die durch eine Stufe von Sandsteinen und Schieferthonen getrennt sind. In jenen Sandsteinen sind die Thierfährten gefunden worden. — Die von mir im Auftrag des Herzoglichen Ministeriums in Gotha vorgenommene systematische Ausbeute der im Besitz der Herzoglichen Domäne befindlichen Fundstätte hat bis heute eine grössere Anzahl verschieden grosser Platten mit theilweise sehr gut ausgeprägten Thierfährten ergeben, die sowohl als Reliefs, als auch als Eindrücke ausgebildet sind und nicht selten vollständige „zusammenhängende Fährten“ darstellen. Einzelne Platten lassen sogar mehrere nach verschiedenen Richtungen gehende Fährten unterscheiden, „einen Wechsel“, ja förmliche „Strassen“, auf denen die betreffenden Thiere gezogen sein müssen.

Fig. 1.

Durch Cementguss vereinigte Bruchstücke einer Steinplatte mit Fährtenreliefs des 1. Tambacher Fährtentypus. — Oberrothliegendes, Tambach. (87/82 cm.)

Soweit die Untersuchung dieser Fährten heute vorläufig als abgeschlossen zu betrachten ist, da in Folge veränderter Abbauverhältnisse im Steinbruch neuerdings keine weiteren Funde gemacht worden sind, gehören diese drei sehr wohl von einander trennbaren

Fährtentypen an, deren unterscheidende Merkmale im Bau der Zehen, der Entwickelung des „Ballens", des Mittelfusses und der Fusswurzel, und auch in den Maassen der „Einzelfährten" begründet liegen, wozu sich noch die den einzelnen Typen eigenthümliche Gangart der betreffenden „Fährtenthiere" gesellt — (vergl. auch Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1895, Seite 570).

Die „Einzelfährte" des ersten Fährtentypus (Fig. 1, 2 u. 3), der „Tritt", lässt meist einen wohl ausgebildeten „Ballen", d. h. denjenigen Theil der Extremitätenspitze erkennen, welcher von den Handwurzel- (ossa carpi) und Mittelhandknochen (ossa metacarpi) einerseits, den Fusswurzel- (ossa tarsi) und Mittelfussknochen (ossa metatarsi) andererseits gebildet wird, und 5 Finger und Zehen mit deutlich abgesetztem Daumen und erster Zehe, wenn man die Spitze der Vorderextremität anatomisch als Hand betrachtet. Im Folgenden soll aber letztere als „Vorderfuss" bezeichnet werden, da die die Fährte hinterlassen habenden Fährtenthiere wohl zweifellos Vierfüsser gewesen sind. — Die Länge der Einzelfährten, gemessen von der Spitze der längsten Zehe bis zum Ende der Fusswurzel, schwankt zwischen 6 und 13 cm auf den verschiedenen Platten, ebenso ihre Spannweite, die Entfernung der äussersten Zehenspitzen zu einander. Bei ein und derselben Einzelfährte des ersten Typus stimmen beide Maasse entweder nahezu überein, oder es übertrifft die Spannweite die Länge um 1—2 cm, wodurch die Einzelfährten ein charakteristisches „breites" Aussehen erhalten. Diese „Breitenentwickelung" der Einzelfährte ist aber ein besonders wichtiges Merkmal des ersten Tambacher Fährtentypus, zu dem sich als zweites, nicht minder bezeichnendes eine klumpige oder kugelige Endigung der letzten Phalangen der Zehen, die jedenfalls nackt waren, gesellt. Diese klumpigen Zehenendigungen sind ferner nach einwärts gekrümmt. Die vierte Zehe war die längste. Als drittes Merkmal endlich

Fig. 2.

Stück (151/65 cm) einer grossen Steinplatte mit Fährtenreliefs des 1. Tambacher Fährtentypus, welche eine „zusammenhängende Fährte" bilden. — Oberrothliegendes, Tambach.

Fig. 3.

Stück (68/27 cm) einer Steinplatte mit Fährtenreliefs des 1. Tambacher Fährtentypus, welche eine „zusammenhängende Fährte" bilden. — Oberrothliegendes, Tambach.

muss die Gangart des zugehörigen Thieres hervorgehoben werden, deren Eigenthümlichkeit sich darin ausspricht, dass bei zusammenhängenden Fährten der Hinterfuss nahe dem Vorderfuss, nicht selten mit „demselben sich deckend“ seine Spur hinterlassen hat, so dass die Zehen des Hinterfusses in der Spur des Ballens des Vorderfusses liegen, und die Spuren vom Vorder- und Hinterfuss der einen Seite alterniren mit denen der anderen.

Fig. 1 stellt eine Anzahl Bruchstücke einer grösseren Fährtenplatte dar, die zum Zweck besserer Aufstellung durch Cementguss in einem Holzrahmen in annähernd natürlicher Lage vereinigt wurden. Die Arbeiter hatten nur die Stücke der Platte, die Fährten enthielten, gesammelt, so dass, als ich von dem Fund Nachricht erhielt, ein genaues Zusammenpassen der Stücke nicht mehr möglich war. Die Einzelfährtenreliefs sind auf diesen Stücken sehr typisch entwickelt. Sie besitzen die klumpigen Zehenendigungen. Fast ausnahmslos sind alle fünf Zehen und der Ballen zum Abdruck gekommen. Die Länge der einzelnen Fährten beträgt 10—11 cm, die Spannweite 12—13 cm. Dieser Maassunterschied bedingt die für den ersten Typus charakteristische Breitenentwickelung der Einzelfährten.

Fig. 2 ist das die Fährtenreliefs enthaltende Stück der ersten grossen Tambacher Fährtenplatte, die gefunden und damit Veranlassung zur Entdeckung der Tambacher Fährten überhaupt wurde. Dieselbe gelangte im Frühjahr 1887 in den Besitz des Herzoglichen Museums und enthält acht zusammengehörige Einzelfährtenpaare des ersten Tambacher Fährtentypus, welche eine zusammenhängende Fährte bilden. Dieselbe dürfte wohl zu den hervorragendsten derartigen Funden gehören! Zu den acht Einzelfährtenpaaren kommen noch oben und unten je ein weniger deutliches Relief einer Einzelfährte, so dass die Platte 18 Einzelfährten besitzt. Fast alle lassen den Ballen mehr oder weniger deutlich erkennen, ausserdem die fünf Zehen, darunter eine „abgesetzte“ erste Zehe mit den charakteristischen klumpigen Endigungen der letzten Phalangen. Die Länge der Spur des Vorderfusses beträgt etwa 9 cm, die der Spur des Hinterfusses etwa 10—11 cm, die Spannweite beider durchschnittlich 11 cm. Die Entfernung vom Vorderfuss links zum Vorderfuss rechts, „die Schrittlänge“, misst 25 cm, gemessen von der Mitte der Fussballen zu einander, dagegen die Entfernung vom Vorderfuss zum Vorderfuss derselben Seite 35—37 cm, die „Spurbreite“ endlich, die Entfernung vom Vorderfuss links zum Hinterfuss rechts, 18 cm. Deutlich spricht sich ferner in der zusammenhängenden Fährte die eigene, oben näher gekennzeichnete Gangart der betreffenden Fährtenthiere aus, da die Differenz zwischen der Entfernung vom Vorderfuss zum Hinterfuss (= 14 cm) und der vom Hinterfuss der ersten einseitigen Spur zum Vorderfuss der zweiten, nächstfolgenden Spur (= 24 cm) 10 cm beträgt, der Hinterfuss also beim Aufsetzen dem Vorderfuss unmittelbar folgte. Viel charakteristischer noch sind gerade diese Eigenthümlichkeiten der zusammenhängenden Fährte des ersten Fährtentypus auf dem Fig. 3 abgebildeten Stück einer Tambacher Fährtenplatte ausgeprägt, auf welcher bei den drei Einzelfährtenpaaren die Spuren der Hinterfüsse sich beinahe vollständig mit denen der Vorderfüsse decken. Länge und Spannweite der Einzelfährte stimmen hier überein und betragen 9 cm, die Schrittlänge misst 25 cm, die Entfernung vom Vorderfuss zum Vorderfuss einseitig 45 cm, die Spurbreite 15 cm.

Fig. 4.

Steinplatte (72/53 cm) mit Fährtenreliefs des 2. Tambacher Fährtentypus. — Oberrothliegendes, Tambach.

Die Tambacher Platte Fig. 2 ist in der Litteratur bereits bekannt geworden und damit auch die Tambacher Fährtenfunde, da Herr Prof. Pohlig-Bonn eine ihm von mir nur zur persönlichen Kenntnissnahme übersandte Photographie derselben in seinen „altpermischen Saurierfährten u. s. w.“, Leipzig, Engelmann 1892, veröffentlicht und ausführlicher besprochen hat. Indem ich mich der Kritik einer solchen Handlungsweise hier enthalte, erwähne ich sie nur nochmals aus rein „sachlichen“ Gründen. Herr Pohlig bestimmte a. a. O. die Tambacher Thierfährte nach der ihm übersandten Photographie als übereinstimmend mit der von ihm beschriebenen Friedrichrodaer Fährte von Ichniotherium Cottae (Pohlig). Da aber Herrn Pohlig bei seiner Bearbeitung das Original der Tambacher Platte nicht vorgelegen hat, er dasselbe wohl überhaupt noch nicht gesehen, jedenfalls aber von dem Vorhandensein des reichen Fährtenmateriales unseres Museums gar keine Kenntniss hatte, so kann ich seine Bearbeitung der „Tambacher“ Fährten nicht als vollgiltig anerkennen und nehme bei Verwerthung der Ergebnisse meiner Untersuchung keine Rücksicht auf dieselbe.

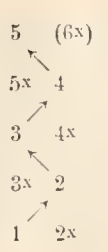
Die Fährten des zweiten Tambacher Fährtentypus (Fig. 4 und 5) rühren gleichfalls von einem fünfzehigen Thier her, das gleich dem Fährtenthier des ersten Typus ein Vierfüsser gewesen sein muss.

Die Einzelfährten dieses Typus besitzen im Gegensatz zu denen des ersten einen viel schmäleren Bau des Ballens, der dadurch noch ausgeprägter erscheint, dass der Ballen in einer meist deutlich abgesetzten „Ferse“ endigt. Dazu sind die Zehen verhältnissmässig länger, woher es kommt, dass bei den einzelnen Fährten die Länge derselben, welche zwischen 7 und 11 cm auf den vorhandenen Fährtenplatten des zweiten Typus schwankt, die Spannweite bis zu 3 und 4 cm übertreffen kann. Die Zehen besitzen nicht jene für die Fährten des ersten

Typus so charakteristischen klumpigen Zehenendigungen, sie sind vielmehr spitzendigend und scheinen, soweit fast immer vorhandene deutliche Spuren eine Deutung zulassen, mit einem Nagel oder einer Hornplatte bewehrt gewesen zu sein. Endlich ist auch die Gangart des zugehörigen Fährtenthieres eine andere gewesen, da bei zusammenhängenden Fährten der Hinterfuss dem Vorderfuss mit seiner Spur nicht unmittelbar folgt, oder gar beide sich decken, sondern die Entfernungen der Spuren des Vorderfusses und des zugehörigen Hinterfusses einerseits, und des Hinterfusses und Vorderfusses der nächstfolgenden einseitigen Spur andererseits sind nahezu die gleichen. —

Fig. 4 stellt die beste Fährtenplatte des zweiten Tambacher Fährtentypus dar, Fig. 5 den vergrösserten oberen Theil derselben. Auf der Platte befinden sich 5 Paare von Einzelfährten, von denen die 4 unteren als sehr scharf ausgeprägte Reliefs erhalten sind; dieselben bilden eine zusammenhängende Fährte. Den Einzelfährten fehlen die klumpigen Zehenendigungen, die Zehen endigen spitz. Die Spuren der vermuthlichen Bewehrung derselben durch ein nagelartiges Gebilde sind auf dieser Platte und besonders den Reliefs des gesondert abgebildeten Theiles derselben sehr gut zu erkennen. Zudem zeigen die einzelnen Zehen eine deutliche Gliederung; ihre Einlenkung an die Mittelfussknochen (ossa metatarsi) ist gleichfalls im Relief der Einzelfährte sichtbar. Der Ballen gliedert sich scharf in den Mittelfuss und die Fusswurzel mit der abgesetzten Ferse. Die Länge der einzelnen Fährte misst hier durchschnittlich 8—9 cm, wogegen die Spannweite nur 5—6 cm beträgt. Es ist mithin das umgekehrte Maassverhältniss wie bei den Einzelfährten des ersten Typus vorhanden und erhalten dieselben somit ein charakteristisches, langes Aussehen.

Bezeichnen wir in der zusammenhängenden Fährte



die einzelnen Reliefs auf der Platte, die zur „eigentlichen Fährte“ symmetrisch sind, zugleich in ihrer natürlichen Lage als „vorwärtsschreitende“ Fährte mit den beistehenden Zahlen, wobei mithin 1, 3, 5 die Reliefs der Eindrücke der rechten, 2 und 4 diejenigen der linken Vorderfüsse, 1^x, 3^x, 5^x und 2^x 4^x diejenigen der zugehörigen Hinterfüsse darstellen, so ergiebt sich aus der Stellung der Zahlen die oben erläuterte Gangart des Fährtenthieres, da die Spuren der Vorderfüsse von denen der Hinterfüsse und umgekehrt diese von denen der Vorderfüsse der nächstfolgenden einseitigen Spur nahezu gleichweit entfernt sind; auf dieser Platte durchschnittlich 15 cm. Die Schrittlänge selbst misst 23 bis 24 cm, die Spurbreite 15—17 cm. Bemerkenswerth auf dieser Platte ist endlich noch eine dicht neben den linken Fussspuren verlaufende Linie, die, wie die vergrösserte Abbildung deutlich zeigt, eine dreifache ist, deren Deutung Schwierigkeiten verursacht, die aber wohl mit der Fährte in einem ursächlichen Zusammenhang zu stehen scheint und eine „Gleitspur“ eines Körpertheiles des Fährtenthieres sein mag. —

Fig. 5.
Vergrössertes oberes Stück der Platte Fig. 4.

Die Fährte des dritten Tambacher Fährtentypus endlich (Fig. 6) ist von denen des ersten und zweiten wesentlich durch ihre Maasse unterschieden, da ihre Einzelfährten nur nach „Millimetern“ messen! Auch sie ist von einem 5zehigen Thier hinterlassen worden, das ebenfalls, nach der Gangart zu schliessen, ein Vierfüsser war.

Die Einzelfährten lassen bei vollkommener Ausbildung als Reliefs 5 Zehen und einen Ballen erkennen. Die Zehen sind lang und besitzen weder die klumpigen Endigungen, noch lassen ihre Spuren auf eine Bewehrung durch einen Nagel schliessen. Die Einzelfährten dieses Typus sind von ungleicher Grösse. Soweit eine genaue Messung

der bis heute nur auf einer einzigen Platte gefundenen Fährte möglich ist, schwankt die Länge der „grösseren“ Einzelfährten, die nach ihrer Lage in der zusammenhängenden Fährte die Spuren der Hinterfüsse sind, zwischen 17 und 20 mm, die der „kleineren“, der Spuren der Vorderfüsse zwischen 12 und 14 mm. Es stimmen wiederum die Länge und Spannweite meist überein, oder es übertrifft die letztere die erstere um wenige Millimeter. Die Gangart des zugehörigen Fährtenthieres entspricht genau der der Fährtenthiere des ersten Typus. Damit erinnert diese „kleinste“ Tambacher Fährte in ihrer Gesammterscheinung vielfach an den ersten Fährtentypus, deren „Miniaturausgabe“ sie sein könnte! —

Fig. 6 ist die Abbildung der einzigen Fährtenplatte dieses Typus, auf der sich allerdings nicht weniger als 16 Einzelfährten befinden, die drei zusammenhängende Fährten in der unteren rechten Ecke, der Mitte und oberen linken Ecke der Platte bilden, die wegen ihrer Kleinheit in der Abbildung allerdings nur theilweise zu erkennen sind. Die Einzelfährtenmaasse sind die oben angegebenen; die Schrittlänge schwankt zwischen 6 und 7 cm, die Spurbreite zwischen 2 und 3 cm; die Hinterfüsse berühren mit ihren Zehenspitzen die Fusswurzeln der Vorderfüsse.

Wenn somit die Ausbildung der eigentlichen Tambacher „Fährte“ genügende Kennzeichen aufweist, um nach ihnen eine Unterscheidung in drei Fährten-Typen zu gestatten, so soll, was hier ausdrücklich hervorgehoben werden möge, damit keineswegs gesagt sein, dass diese drei Fährten-Typen auch drei Thier-Typen, oder Thierarten entsprechen. Vielmehr ist, wie oben bereits angedeutet wurde, die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Fährte des dritten Typus von den Jugendzuständen der Thiere hinterlassen wurde, von denen im ausgebildeten Zustand der Fährtentypus I herrührt. Diese Möglichkeit, dass also die „verschieden“ ausgebildeten Fährten von „denselben“ Thierarten stammen können, sowie vor Allem der Umstand, dass es wohl ausgeschlossen sein wird, nach den bisherigen Funden in dem Rothliegenden mit unanfechtbarer Sicherheit die zu den Fährten gehörigen Thiere zu finden, die Zugehörigkeit eines bestimmten Thieres zu den Fährten also nur „Vermuthung“ bleiben kann, veranlassen mich aber für die „Tambacher“ Fährten eine Benennung vorzuschlagen, welche einen Hinweis auf das die Fährte hinterlassen habende „mögliche“ Thier ganz fallen lässt, und die Fährte nur nach an ihr selbst unmittelbar zu beobachtenden Merkmalen bezeichnet. Diese Benennung überhebt einmal der Gefahr, von derselben Thierart stammende Fährten, die in Folge verschiedener Gangart, oder verschiedener Altersstufen der Thiere, oder endlich verschiedener Gesteinsmassen, in welchen die Fährten hinterlassen wurden, verschiedene Ausbildung zeigen, verschiedenen Thierarten zuzusprechen, und verhindert zweitens die Möglichkeit, die Fährtenthiere mit Eigenschaften auszustatten, die sie gar nicht besitzen. Denn was bürgt dafür, dass wenn ein „Chirotherium“ einmal gefunden werden sollte, dasselbe auch wirklich eine „Hand“ besitzt, wie sie der Benenner annahm! Aehnlich verhält es sich mit Bezeichnungen wie Saurichnites, Protritonichnites, welche Hinweise auf vermuthliche Thiere besitzen. Dem Namen „Ichniotherium“ (Pohlig) „Fährtenthier“ möchte ich aber jede Fähigkeit absprechen als „systematischer“ Gattungsbegriff zu dienen, da jedes Thier, die geeigneten Bedingungen vorausgesetzt, eine Fährte hinterlassen, zum „Fährtenthier“ werden wird!

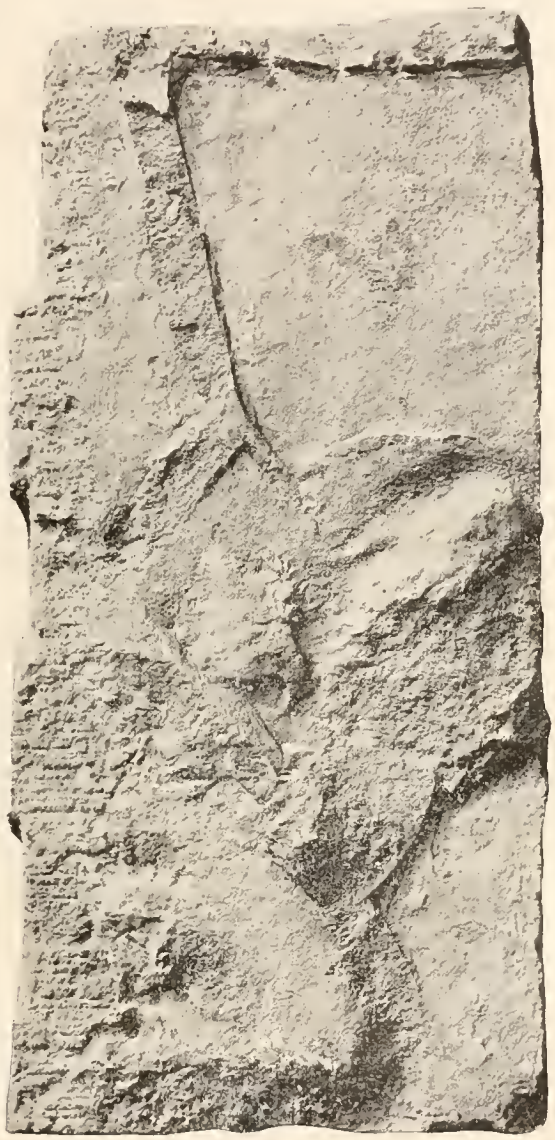


Fig. 6.

Steinplatte (50/23 cm) mit Fährtenreliefs des 3. Tambacher Fährtentypus. — Oberrothliegendes, Tambach.

Für den 1. Tambacher Fährtentypus schlage ich daher in Anbetracht der für ihn besonders charakteristischen klumpigen oder scheibenförmigen Endigungen der Zehen die Benennung „Klumpzehfährte“ Ichnium sphaerodactylum (von *τὸ ἴχνιον* die Fährte und *ἡ σφαῖρα* die Kugel, *ὁ δάκτυλος* der Finger) für den zweiten Typus dagegen „Spitzzehfährte“ Ichnium aerodactylum (von *ἄκρος* spitz) vor, wegen der spitz endigenden Zehen. Für den dritten Fährtentypus endlich ist in Rücksicht auf seine im Gegensatz zu den Fährten des ersten und zweiten Typus geringe Grösse der Einzelfährten „Kleinzehfährte“ Ichnium microdactylum (von *μικρὸς* klein) wohl die geeignete Bezeichnung. — Indem ich diese Art der Fährtenbenennung hiermit einzuführen versuche und bei den „Tambacher“ Fährten in Zukunft auch anwenden werde, verhehle ich mir nicht das immerhin Mangelhafte, das auch dieser Art der Benennung noch anhaftet, da zur näheren Kennzeichnung der Fährten stets wohl noch der Fundort, hier also „von Tambach“ oder „Tambachensis“ beizufügen sein würde und bei Anwendung der Benennungsweise auf sämmtliche Fährtenfunde vielleicht die Fährtenbezeichnungen einen verwirrenden Umfang annehmen könnten. — Indessen halte ich die vorgeschlagene Benennung gerade bei den Fährtenfunden in dem Rothliegenden für weniger mangelhaft als die bisher übliche, da von diesen Thierfährten doch wohl nur soviel mit Bestimmtheit festgestellt werden kann, dass sie den ersten „Urvierfüssern“, Eotetrapoden, welche unsere Erde bevölkerten, ihre Entstehung verdanken.

Von der Berliner Gewerbeausstellung 1896.

(Schluss.)

6. Deutsche Colonial-Ausstellung. (Gruppe XXIII.)

Die deutsche Colonial-Ausstellung bot dem Naturforscher ganz besonders viel des Anregenden und Belehrenden. Wir bringen im Folgenden aus den ausführlichen Berichten, welche die „Deutsche Kolonialzeitung“ in Berlin bietet, kurze Auszüge und zwar aus dem von W. Janke verfassten Artikel über Kamerun, über die Südsee (O. Finsch), über Togo (R. Büttner), über Ostafrika (Joachim Graf Pfeil), über Deutsch-Südwestafrika (Karl Dowe) und über Exportprodnete (Warburg).

Die Deutsche Colonialausstellung zerfiel in einen ethnographischen und einen wissenschaftlich-commereiellen Theil.

Kamerun. — Die Eingeborenen von Kamerun, bewohnten auch in der Ausstellung ihre viereckigen, mit Palmblättern gedeckten, auf einer Plattform von gestampftem Lehm erbauten Hütten. In unmittelbarer Nähe stand auf Pfählen die Buschfactorei, wie man sie im Innern aus dortigem Material zu bauen pflegt. In der Mitte eines solchen Gebäudes befindet sich in der Regel der Verkaufsraum, der gleichzeitig als Speisesaal dient. Eine gedeckte Veranda, der Hauptaufenthaltsort der Europäer, resp. der schwarzen Verkäufer, läuft um das Haus herum und schützt gegen die Strahlen der tropischen Sonne. Die Bewohner des Kamerundorfes waren Dualla und Batanga, letztere aus Kribi, recht gut aussehende, kräftige Gestalten, die sich dadurch vortheilhaft von den anderen auf der Ausstellung noch vertretenen Negerstämmen, vielleicht mit Ausnahme der Eweneger, auszeichnen.

Die Bevölkerung Kameruns zerfällt bekanntlich in zwei grosse anthropologisch und ethnographisch sehr von einander abweichende Gruppen, die heidnischen Bantuneger im Süden und Westen des Gebietes und die mohamedanischen Sudannneger weit im Innern in Baghirmi und Adamaua, die wie ein Keil nach Südosten in die Masse der Bantu hineindringen und sich immer weiter nach Süden schieben. Der Charakter der Dualla, welche als Zwischenhändler eine wichtige Rolle im Schutzgebiet spielen, ist bekannt; sie sind Küstenneger, wie sie im Buche stehen, zum Theil Christen und des pigeon English mächtig (einige sprechen auch etwas deutsch) und haben ihre ursprüngliche Eigenart bis auf die bei ihnen geübte Trommelsprache, welche man auch bei anderen westafrikanischen Völkern noch vorfindet, längst eingebüsst. Interessant waren in ihrer Ausstellung die bunt bemalten und mit grotesken Schnitzereien am Bug versehenen Kanus. Sie gehören in ihrer Art zu den ausgezeichnetsten Fahrzeugen der Erde und werden mit grosser Geschicklichkeit gehandhabt.

Südsee. — Auf dem übrigen Erdenrund so ziemlich verschwunden steht die so hervorragend interessante Epoche der Steinzeit, namentlich in gewissen Theilen Neu-Guineas noch heut in voller Blüthe und beweist in mannigfachen, häufig staunenswerthen Arbeiten, dass der Mensch des Steinalters keineswegs auf einer so niedrigen Culturstufe steht, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern in vieler Hinsicht den Vergleich mit metallbearbeitenden Naturvölkern auszuhalten vermag.

Grösstentheils nur mit den primitivsten Geräthen aus Stein, Muschel und Knochen verfertigt sind diese Erzeugnisse der Südsee, darunter solche aus den gleichen Materialien, in der That erstaunlich und namentlich die grotesken buntbemalten Holzschnitzereien aus Kaiser Wilhelmsland und Neu-Meeklenburg gehörten mit zu den anziehendsten Schaustücken der ethnologischen Sammlungen.

Häuser und Kanus zeigen, wie sich denken lässt, eine sehr verschiedene Ausführung, welche von äusserst primitiven Machwerken bis zu förmlichen Kunstbauten führt, die, abgesehen von den technischen Schwierigkeiten, schon durch ihre Construction genügendes Zeugniss von der hohen Intelligenz ihrer Erbauer ablegen.

An 50 Fuss und mehr lange Fahrzeuge, die im Wesentlichen nur aus einem mächtigen, ausgehöhlten, sinnreich montirten Baumstamme bestehen, oder beträchtliche Gebäude, die zum Theil auf schwankenden Pfählen im Wasser errichtet, ohne Riegel oder Balkengefüge, in allen ihren Theilen nur mit Lianen, Rottang oder Strieken zusammengebunden sind und eine ganze Reihe gewissen Gebieten eigenthümliche und für dieselben charakteristische Baustyle repräsentiren, beweisen das.

Die Häuser des Bismarck-Archipel zeigen einen durchaus abweichenden Baustyl. Statt Pfahlbauten sehen wir hier direct auf der Erde errichtete länglich runde Hütten. Die eine ohne spitze Erhöhung stellte die Wohnstätte eines Eingeborenen von Neu-Pommern dar, die andere mit spitzen Erhöhungen an jedem Dachende diejenige der Frau. Ein drittes Haus war das Todtenhaus auf Neu-Meeklenburg. Das Material war vollkommen echt, die Art, das Andenken Todter zu ehren, durch Anbringung von Masken und Aufstellung der reich bemalten Schädel in einer besonderen Hütte, ist typisch für Neu-Meeklenburg.

Ueber die Rasse der Papuas oder Melanesier, von denen Repräsentanten in der Ausstellung vorhanden waren, mag nur soviel bemerkt sein, dass sich dieselbe zunächst den Negern Afrikas anschliesst und jene dunkelfarbigen Stämme der Südsee umfasst, welche ganz Neu-Guinea und die meisten östlich davon gelegenen Inseln bis Fidschi bewohnen. In Hautfärbung, Haarbildung wie Physiognomie ausserordentlich variirend, ist es bis jetzt nicht gelungen, allgemein giltige Rasseneharaktere, ja nicht einmal solche zwischen afrikanischen und Südseeschwarzen festzustellen. Dies betrifft auch das Haar, welches bei Papuas keineswegs, wie irrthümlich behauptet, büschelweis gruppirt wächst, sondern engspiralig geringelt oder kräuslich und häufig einen Wollpelz bildet, der von dem des Negers kaum zu unterscheiden ist. Das Papuahaar (darunter auch lockiges und schlichtes) wird bei den meisten Stämmen übrigens von frühester Jugend an mit künstlichen Mitteln (Einschmieren mit Kalk, Asche, Farbe etc.) derart behandelt oder misshandelt, dass es seine natürliche Beschaffenheit mehr oder minder einbüsst, wie dies auch bei unseren Neu-Pommern der Fall ist. Im übrigen zeigen diese Leute in den helleren Tönen der Haut jene Färbung, wie sie in Melanesien überall vorkommt, ja in gewissen Gebieten Neu-Guineas vorherrscht, und könnten daher ebenso gut als Vertreter Eingeborener jenes Schutzgebietes gelten. Dabei mag nochmals an die so erheblichen Variationen innerhalb der Papuarasse hingewiesen werden. Wie die Hautfärbung von Röthlichbraun bis zum Schwarz des Negers alle Uebergänge aufweist, so ist auch die Gesichtsbildung ausserordentlich verschieden und zeigt neben dem vorherrschenden negroiden Typus häufig auch rein oceanische Physiognomien, ja zuweilen solche, welche von europäischen nur wenig abweichen.

Die Vorstellungen der Leute bestanden hauptsächlich

in sogenannten „Tänzen“, die selbstredend nicht solche in unserem Sinne sind, sondern nach Art der Gruppirung der Theilnehmer und den verschiedenen Körper-, Bein- und Armbewegungen derselben mehr an gewisse turnerische Freiübungen erinnere. Solche Aufführungen finden sich in ähnlicher Weise übrigens bei allen Südseestämmen wieder und überall wird dabei gesungen bis gebrüllt, sowie mit besonderen, meist lärmenden Instrumenten Takt geschlagen.

Mehr als andere melanesische Stämme, heiter und fröhlich veranlagt, spielen Musik und Tanz im Leben der Bewohner von Blanchebai eine hervorragende Rolle, beide verherrlichen Festlichkeiten, die bei verschiedenen Gelegenheiten theils von Häuptlingen, theils von ganzen Gemeinden veranstaltet werden. Von hervorragender Wichtigkeit ist besonders die Begräbnissfeier Vornehmer, noch mehr jenes Fest, das man zu Ehren der nach ca. Jahresfrist ausgegrabenen Schädel solcher veranstaltet.

Früher verarbeitete man Schädel Angehöriger zu Masken, welche bei diesem der Erinnerung Verstorbener geweihten Feste von den Tänzern mit den Zähnen gehalten würden, jetzt begnügt man sich mit Ausstellen der buntbemalten Schädel.

Unter dem Collectivnamen „Malankene“ werden dabei von beiden Geschlechtern, aber stets gesondert, verschiedene Tänze aufgeführt, wobei oft an hundert festlich geschmückte Tänzer theilnehmen. Sie halten dann verschiedenartige, meist mit Federn verzierte Tanzstäbchen, seltener hübsch geschnitzte Tanzbretter in den Händen, tragen Federbüschel im Haar, sind aber hauptsächlich mit frischen grünen und bunten Blättern geschmückt und paradiren vor allem durch die groteske bunte Bemalung von Haar, Gesicht und Körper.

Bei unseren Papua fehlt in ihrer Heimath jede Bekleidung, denn die Bewohner von Blanchebai gehören zu den wenigen Papuastämmen, welche stets nackend einhergehen, und zwar auch das weibliche Geschlecht.

Ernteten unsere Papuas schon durch ihre Tanzaufführungen allgemein Beifall, so steigerte sich derselbe noch bedeutend, wenn sie als „Dugdug“ auftreten, d. h. in eigenartigen, aus Blättern gefertigten Maskenanzügen, welche oberseits in buntbemalte, spitze Hüte enden und den Träger bis auf die nackten Beine verhüllen. Solche Maskenträger figuriren bei periodischen Festen jener Vereinigung von Männern, die durch ihr geheimnissvolles Thun und Treiben einen mysteriösen Nimbus um sich zu verbreiten verstand und deshalb zum Theil gefürchtet ist. Die durch besondere Tabuzeichen markirten Grenzen der meist im Dickicht des Waldes versteckten Oertlichkeiten, an welchen der Dugdug seine geheimen Versammlungen abhält, wird Niemand zu überschreiten wagen, der nicht Mitglied des Bundes ist, ja Weiber und Kinder flüchten eiligst in die Hütten, wenn ein Dugdugläufer im Maskenkostüm durch das Dorf trabt, aus Furcht, vom blossen Anblick sterben zu müssen. Lange Zeit auch von der Wissenschaft als eine Art Freimaurerorden, heilige Fehme oder Religionssecte mit Ehrfurcht betrachtet, weiss man jetzt, dass der „Dugdug“ damit nichts zu thun hat, sondern lediglich Vergnügungen seiner Mitglieder gilt, die dafür möglichst viel Muschelgeld (Diwara) zusammenzubringen bemüht sind. Mit solchem muss sich daher jeder Neueintretende, der übrigens noch ein Knabe sein kann, in eine besondere „Dugdugkasse“ einkaufen, die von hervorragenden Häuptlingen, jedenfalls nicht zu ihrem Nachtheile, verwaltet wird. Bei den geheimen Dugdugfesten erscheinen übrigens nur diejenigen Mitglieder in Maskenkostüm, welche als „Dugdugläufer“ von Dorf zu Dorf und von Hütte zu Hütte Muschelgeld oder Lebensmittel erbetteln und dafür von den Häuptlingen bezahlt werden. Hat man genügende Mengen zusammen und ist man der oft ein paar Wochen währenden Schmausereien und Tänze überdrüssig, so „stirbt der Dugdug“, bis es die Häuptlinge gut finden, ihn wieder zu erwecken, worüber zuweilen ein paar Jahre vergehen.

Wie alle ihre Rassengenossen sind auch die Bewohner des Bismarck-Archipels Vegetarianer und als solche vortreffliche Agriculturisten, welche, wie überall in der tropischen Südsee hauptsächlich Taro, Jams und Bananen in zahlreichen Varietäten anbauen, von denen man allein von letzterer Frucht an fünfzig durch besondere Namen unterscheidet. Die Bearbeitung des Bodens gehört daher zu den wichtigsten Arbeiten, welche vorzugsweise dem weiblichen Geschlecht zufällt, das im übrigen bei weitem nicht so überbürdet ist, wie die Frauen der arbeitenden Klasse in civilisirten Ländern. Da für Mädchen, die oft schon als kleine Kinder verlobt werden, ein Brautpreis an die Eltern resp. nächsten Anverwandten bezahlt werden muss, so sind eine Reihe von Töchtern sehr werthvoll, wie andererseits zum Erwerb einer Frau viel Muschelgeld gehört. Nur Reiche pflegen daher mehr als eine Frau zu besitzen, denen im allgemeinen eine gute Behandlung zu theil wird, ja die zuweilen nicht ohne Einfluss auch auf die Entschliessungen der Männer sind. Wo Kinderliebe so bedeutend entwickelt ist, wie bei den Papuas, kann es auch an einem glücklichen Familienleben nicht fehlen, und ärgerliche Scenen sind im ganzen äusserst selten. Fast nie sieht man Eltern ihre Kinder schlagen, und obwohl die Jugend ohne allen Zwang heranwächst, entwickeln sich doch keine sonderlichen Unarten, weil die Kinder frühzeitig an den ihr Geschlecht betreffenden Arbeiten theilnehmen und selbstständig werden. Dabei ist schon von frühester Jugend an das Augenmerk auf Erwerb von „Diwara“ gerichtet, d. h. jene kleinen Meerschnecken, die verschiedenen Arten der Gattung nassa angehören und in weiten Gebieten Melanesiens als Geld oder Material zu Schmucksachen werthvoll sind. Die in Neu-Pommern (aber nicht in Neu-Mecklenburg) verwendete Muschel (Nassa callosa var. camelus) wird in sehr einfacher Weise dadurch zu Geld verarbeitet, dass man den Mantel abschlägt, wodurch ein Loch entsteht, so dass sich die Muscheln auf dünne Streifen gespaltenen Rottangs reihen lassen, die in verschiedenen Längen, von der eines Fingers bis zu Klafterweite, bestimmte in Handel und Wandel allgemein gültige Werthe repräsentiren. In der Form grosser, sauber in Rottang eingeflochtener Ringe (Tambu), oft so gross als ein Wagenrad und so schwer, dass zwei Mann daran zu tragen haben, bildet „Diwara“ den Reichthum der Häuptlinge, der bei feierlichen Gelegenheiten (namentlich Begräbnissen) öffentlich ausgestellt wird. Das Sprichwort „Geld ist Macht“ trifft für diese Naturmenschen viel mehr zu, als gegenüber den Satzungen der Civilisation. Denn mit „Diwara“ lässt sich in Neu-Pommern ungefähr alles erreichen, selbst Ehebruch und Mord sühnen, Verbrechen, die übrigens selten vorkommen. Diwara reizt auch im Kriege als die begehrteste Beute und dient als Lösegeld wie zur Busse, mit der sich auch unsere Kriegsschiffe wiederholt begnügen mussten.

An und für sich nicht stark bevölkert und durch zahlreiche Sprachen oder Dialekte getrennt, von denen allein in Blanchebai mehrere vorkommen, fehlt es an grösseren politischen Stammverbänden unter mächtigen Häuptlingen und in Folge dessen auch an Kriegen von einschneidenden Folgen. Wie fast überall in Melanesien halten nur wenige befreundete Dörfer enger zusammen, deren Bewohner selten über die Grenzen ihres Gebietes hinauskommen, schon aus Furcht vor ihren Nachbarn, mit denen sie häufig in Fehde leben. Dabei kommt es

auch zu Kämpfen, die meist weniger blutig verlaufen, als hinterlistige Ueberfälle, die, sorgfältig ausgekundschaftet, mehr sicheren Erfolg versprechen. Solche Ueberfälle gelten daher auch selten ganzen Dörfern, sondern man zieht es in der Regel vor, ahnungslos in ihren Plantagen arbeitende Bewohner des feindlichen Gebietes zu überrumpeln, und schont dann selbst Frauen und Kinder nicht. Auch hier ist die Zahl der Opfer gewöhnlich nur unbedeutend, die man, soweit als möglich, dann mit heimschleppt, um sie — aufzufressen, wie dies fast überall in Melanesien geschieht, mit Ausnahme des grössten Theiles von Neu-Guinea (zu dem auch Kaiser Wilhelmsland gehört).

Im Vergleich mit anderen Rassegenossen, z. B. in Neu-Meeklenburg, werden die Neu-Pommern nur gelegentlich zu Kannibalen, schlagen aber keineswegs lediglich des Fleisches wegen eigens Menschen todt, wie dies nebst vielen anderen sensationellen Unwahrheiten viele Reisende behaupten.

Der Papua weiss nichts von Spiel, Trunksucht, Prostitution noch Syphilis und folgt unbewusst gewissen Satzungen der Moral und Sittlichkeit, welche auch ohne Polizei innerhalb der kleinen Gemeinwesenordnung Ordnung erhalten und das oft beträchtliche Eigenthum Einzelner sichern. Denn es giebt wohl Reiche, aber keine Armuth, die der Gemeinde zur Last fällt; ebenso fehlen gewerbsmässige Diebes- und Räuberbanden. Gegenüber derartigen socialen Zuständen sind Bezeichnungen wie „Barbarenländer“, oder „Wilde“ ebenso unzutreffend als ungerecht. Denn wer sich bemüht, diese „Barbaren und Wilde“ als Menschen kennen zu lernen, wird finden, dass auch Kannibalen Gefühl und Gutherzigkeit besitzen, wie Keuschheit und Decenz mit Nacktheit sehr wohl vereinbar sind.

Togo. — Drei Wohnstätten der Togoleute waren ausgestellt: ein viereckiges Lehmhaus und zwei runde Grashütten. In den der Küste zunächst gelegenen Landschaften findet man vorzugsweise den viereckigen Häuserbau, die entfernteren Gegenden zeigen Dörfer mit Rundhütten. Die Hausform ist indessen nicht immer durchaus feststehend; in Adeli bestimmt der Fetisch — häufig nach dem von einem Fetischmann ausgeführten Thieropfer — bald die eine, bald die andere Form. Oft sind auch beide Formen in einer Yard vereinigt, so besonders bei wohlhabenderen Leuten, die — im Besitz mehrerer Frauen — einer jeden mit ihren Kindern eine Einzelhütte anweisen, oder im Besitz von Pferden, Eseln und Kühen (neben dem Kleinvieh), für dieselben besondere Häuser errichten. Eine solche Yard ist dann mit einer Lehmmauer oder mit einem Zaun umgeben, die in besonderen Eintrittshäusern oder auch Pforten den Zugang gestatten. Das viereckige Haus hat zwei Giebelwände, eine Dachfirste mit einem Schrägdach, welches bis über eine an der Frontseite angebrachte Veranda reicht. Die Hauswände bestehen aus einem aus Bambusrippen (hier aus Kiefernstöcken bezw. Stangen) gefertigten Fachwerke, welches an den Kreuzungspunkten der Rippen durch Palmbast versehnürt wird, um sodann mit einer dicken Lehmschicht ausgefüllt und belegt zu werden. Der Lehm des Togolandes ist ein rother Laterit, der den Häusern eine eigenartige Färbung giebt. Die Veranda, nach aussen durch eine halbe Mauer abgeschlossen, dient zur Anbringung von Fetischen, als Unterkunft für durchziehende Fremde, als Empfangsraum für Gäste, als Palawerraum. Sie kann natürlicherweise auch ebensogut fehlen. Das Dach ist in Afrika von bestimmten Grashalmen gefertigt, ebenso wie die Kegeldächer der Rundhütten. Die heimischen Rundhütten haben zumeist keine Mittelstütze, sondern das Dach ruht frei auf den Wänden oder — um der Luft den Zutritt und dem Rauch den Austritt zu gewähren — auf aus den Wänden hervorstrebenden Stützen des Fachwerks. Die Spitze des Kegeldachs ist oft mit einem Topf bedeckt. Der Innenraum ist selten getheilt, der Boden ganz mit Matten bedeckt, denn man sitzt oder hockt auf der Erde oder auch auf niedrigen Stühlchen; man schläft auch auf dem mattenbedeckten Boden, oder auf niedrigen mit Matten und Fellen belegten, aus Bambusstöcken zusammengeschnürten Lagerstellen. Fenster sind nicht vorhanden; die Thür besteht oft ebenfalls aus Palmblattrippen und wird entweder von innen vor die Thüröffnung gestellt oder sie hängt aussen in Bastseilen und wird innen irgendwie befestigt. An der Küste hat man natürlich auch festere Thüren mit Schlössern.

Ostafrika. — Die Besucher der Ausstellung haben sich wohl vielfach nach Zweck und der Bedeutung der auffallenden hohen Palissadenmauer gefragt, deren Anlage und Lehmbewurf den festungsartigen Charakter sofort verräth, deren grausige Verzierung durch Menschenschädel den Beweis erbringt, dass sie in manchem blutigen Kampfe Schutz gewährt und Angriff erduldet — haben würde, wenn sie nicht nur eine sehr geschickte Nachbildung des in Ostafrika belegenen, jetzt seines kriegerischen Charakters entkleideten Originals gewesen wäre. Auch dem flüchtigen Beobachter musste beim Durchschreiten der Thoranlagen klar werden, dass es kein leichter Kampf war, der mit der Einnahme dieses Werkes endigte, aber auch, dass einem Volk, welches derartige Befestigungen erdenken und errichten kann, ein wesentlicher Grad von Kulturfähigkeit nicht abgesprochen werden darf.

Das Innere der Befestigung war mit sogenannten Temben besetzt. Leute, welche mit Recht ein derartiges Bauwerk bewohnen dürften, waren auf der Ausstellung nicht vorhanden. Dagegen fanden sich in den beiden weiten Hofräumen die Kochplätze echter Ostafrikaner aus Gegenden, die uns von höherem Interesse sind als die, in der Sikki seinen Wohnsitz hatte.

Deutsch-Südwestafrika. — Als die interessantesten Völkerschaften des Schutzgebietes darf man die in Berlin vertreten gewesenen unter allen Umständen ansehen, denn in ihnen stehen gewissermaassen die beiden Hauptrassen gegenüber, deren Kämpfe und Wanderungen die Eingeborenengeschichte aller zwischen dem Cap und dem Krokodilflusse gelegenen Ländergebiete bis zum Erscheinen der Europäer und bis zu einem gewissen Grade auch nach dem Auftreten der Weissen ausgemacht haben.

Die Ovaherero, welche zur Ausstellung gesandt wurden, sind körperlich durchaus typische Beispiele für die ausserordentliche Entwickelung ihres zu den Kaffern zu rechnenden Volkes. Die Mittelgrösse der Männer übertrifft diejenige der Nordeuropäer noch um einige Centimeter. Aber auch die Frauen zeichnen sich durch einen hohen und schlanken Wuchs aus. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die Gesichtszüge der Hereros uns angenehmer berühren, als diejenigen der nicht zu den Kaffern gehörigen Bantuvölker, und häufig begegnet man unter ihnen fast europäisch geschnittenen Gesichtern, wie z. B. bei dem einen der augenblicklich in Berlin befindlichen jüngeren Männer.

Die Hereros sind ein in erster Linie viehzüchtendes Volk, und ihre Lebensweise sowie ihre Geräthschaften weisen deutlich darauf hin. Unter den mitgebrachten Gegenständen finden sich verschiedene Gefässe und Schöpflöffel, welche zur Aufbewahrung und Verwendung der Omaire, einer Art von Sauermilch, dienen, die als das vornehmste Nahrungsmittel des ganzen Volkes angesehen werden kann. Denn obwohl Schafe und Ziegen in kleineren Herden sich überall finden, ist es doch die Rinderzucht,

auf welche diese Damaras (ein ebenfalls häufig gebrauchter Name für Ovaherero) die meiste Mühe verwenden. In erster Linie ist es die Zahl der Rinder, von welcher Ansehen und Einfluss eines Herero abhängen, und in der That giebt es manche wohlhabende Leute unter ihnen, deren Rindviehbestände selbst unter Einsetzung südafrikanischer Preissätze den Besitz eines auch nach deutschen Anschauungen ansehnlichen Vermögens bedeuten würden.

Die Rinderzucht überwiegt bei den Ovaherero in solchem Grade jede Beschäftigung mit anderen Dingen, dass man sie in Südwestafrika vielfach kurzweg als „Beestkaffern", d. h. Rinderkaffern, bezeichnet. Das Wenige, was sie in den in Flussthälern angelegten und wenig gepflegten Gärten bauen: Melonen, Kürbisse, Mais und dergleichen, kommt neben der Milch ihrer Herden nur sehr wenig in Betracht. Fleisch indessen wird ebenfalls weniger gegessen, als man erwarten sollte, denn der Herero hängt viel zu sehr an seinem Vieh, um ohne Noth einen Ochsen zu schlachten. Während aber im Ganzen die Kaffern viel seltener sich zur Arbeit für europäische Brotherren entschliessen, als die Angehörigen anderer Stämme des Schutzgebietes, ist die Arbeit, die sie für ihre Rinder auf sich nehmen und die hauptsächlich in der Beaufsichtigung der Thiere sowie in der Herstellung von Kraalen und von Tränkstellen in den Flüssen, sogenannten Pützen, besteht, keineswegs gering, so dass man eigentlich kein Recht hat, sie ohne Weiteres als faul zu bezeichnen. Sie lieben ihre Thiere so sehr, dass es dem das Land durchziehenden Händler schwer wird, für seine Waaren einigermaassen gute Ochsen einzuhandeln. Die besten Ochsen und gute junge Kühe zu verkaufen, wird dem richtigen Herero überhaupt nicht einfallen.

Die ehemalige Männer- und Frauenkleidung, von denen besonders die letztere sehr charakteristisch ist, wird selbst im Süden des Damaralandes noch häufig getragen. An derjenigen der Männer fällt am meisten auf ein kunstvoll gearbeiteter Riemenschurz, der um die Hüften geschlungen wird, während die Frauen sich besonders durch eine helmartige Haube auszeichnen, die in drei lederne, nach oben gerichtete Spitzflügel ausläuft, an den Seiten mit herabhängenden weichen Lederflügeln und hinten mit einem mit Eisenperlen überzogenen Riemengehänge versehen ist, so dass der ganze Aufbau den allein damit versehenen erwachsenen Frauen ein groteskes Aussehen verleiht.

Ausserdem findet man öfter noch ein panzerartig über dem Leibe getragenes Kleidungsstück bei den Frauen, welches aus mit einander verbundenen Schnüren besteht, auf die zahllose Ringchen von Strausseneischalen aufgezogen sind. Beides, Haube wie Straussei[illegible]binde ist indessen heutzutage schon schwer zu erstehen und dürfte noch eher verschwinden als die Riemenkleidung der Männer.

Von den verschiedenen in unserer südafrikanischen Colonie vorhandenen Völkern waren ausser den Ovaherero nur noch die Hottentotten vertreten.

Die körperliche Bildung der Hottentotten bietet verschiedene Eigenthümlichkeiten. Charakteristisch ist die mongolenähnliche Gesichtsbildung. Ist auch manche Verschiedenheit zwischen den Zügen eines Hottentotten und denen eines Angehörigen der mongolischen Rasse vorhanden, so ist die Aehnlichkeit für das Auge doch eine sehr beträchtliche. Von Wuchs sind die Namas klein und auffallend ist die Zierlichkeit ihrer Hände und Füsse. Bei den Frauen entwickelt sich allmählich eine Art natürlicher Tournüre am Hinterkörper, die im Verein mit den todtenkopfähnlichen Zügen ältere Weiber geradezu abschreckend hässlich erscheinen lässt. Die Hautfarbe ist meist ein fahles Gelb, das aber nicht selten in eine beinahe europäische Färbung übergeht. Ausserdem giebt es Namas, deren rothgelbe Färbung beinahe an das Roth der Indianer erinnert, und die man als Rothe Nation bezeichnet.

Die Kämpfe, welche zu dem endlichen Unterliegen des ehedem mächtigen und gefürchteten Stammes geführt haben, haben in ihrem Verlauf auch denjenigen, der bis dahin mit einer gewissen Verachtung auf das Hottentottenvolk herabsah, gezeigt, dass man es hier mit einer keineswegs unbegabten und unfähigen Rasse zu thun hatte, die höchst verkehrter Weise in Europa als eine der tiefststehenden der Erde betrachtet worden war. Unter den Eindrücken eines unsteten Jagd- und Hirtenlebens, das bei dem geringen Regenfall des Namalandes die Leute oft zu viel grösseren Wanderungen zwang als die Damaras in ihren Gebieten, ausserdem durch Kämpfe unter sich und mit anderen Völkern wurden in den Namas eine Menge guter und schlechter Eigenschaften erzeugt oder doch in ihrer Entwickelung gefördert, die zum Theil recht lästig wirken, die aber zum anderen Theile uns eine nicht geringe Bewunderung abnöthigen. Verschlagenheit und in manchen Fällen eine gewisse Tücke, wie sie sich unter Anderem bei den Verrätherein der Khauashottentotten gezeigt hat, unterwürfiges, aber dabei auch oft kriecherisches Wesen, endlich Leichtsinn und Faulheit in wirthschaftlicher Hinsicht, das sind die schlechten Eigenschaften, über welche hauptsächlich von Europäern geklagt wird, die genöthigt sind, in hottentottischem Gebiet zu leben. Auf der anderen Seite ist eine ausserordentliche Gewandtheit, im verschiedenartigsten Gelände sich zu bewegen, ein gewisser kriegerischer Sinn, eine nicht geringe Klugheit und eine allgemeine geistige Befähigung, wie man sie bei den Kaffern nicht findet, charakteristisch für dies Volk. Ihre Fähigkeit, sich in jeder Lage zu helfen, beweist wohl am besten die Thatsache, dass nach einem unglücklichen Zusammentreffen mit dem Feinde und darauffolgendem Versprengtwerden wohl kaum jemals ein einzelner Mann dauernd vermisst wird. Ohne eigentliche Führung wird ein jeder ganz genau wissen, was er zu thun hat, um seinen Trupp an der für weitere Unternehmungen richtigsten Stelle wiederzutreffen, wobei ihm natürlich die ungewöhnliche Uebung im Reiten, durch die sich alle Hottentotten auszeichnen, wesentlich unterstützt. Geradezu unglaublich erscheint ihre Fähigkeit, Spuren zu lesen. Wer die Erzählungen der für unsere Jugend bestimmten Indianergeschichten anzweifelt, der hat bloss nöthig, nach Südwestafrika zu gehen; dort kann er viel staunenerregendere Dinge sehen, als sie in jenen Büchern enthalten sind. Es kommt, um nur ein Beispiel anzuführen, vor, dass die Leute aus der Spur eines Pferdes nicht allein das Alter derselben nach Tagen oder Wochen ablesen, sondern mit verblüffender Zuversichtlichkeit angeben können, wer von den ihnen bekannten Leute auf dem Thiere gesessen hat.

Die geistige Höhe, auf welcher sich die Namas befinden, zeigt nicht nur die hohe Stufe, auf der ihre Sagen und Erzählungen stehen, die häufig an die Blüthen europäischer Mythologie erinnern, sondern auch die Leichtigkeit, mit der sie sich in einen bestimmten Theil unserer ihnen doch ursprünglich ganz fernliegenden Vorstellungen einzuleben vermocht haben.

Die aus unseren Colonien exportirten Producte. — Bei unbefangener Betrachtung wird es klar, dass unsere Colonien in Bezug auf die Exportprodukte die deutlichen Merkmale eines noch sehr jugendlichen Stadiums zeigen. Bis auf die sich jetzt zu einiger Bedeutung emporschwingenden Plantagenprodukte Cacao und Tabak für Kamerun, Kaffee und Vanille für

Ostafrika, Baumwolle und Tabak für das Südseegebiet) sind es meist solche Rohstoffe, die auch in ganz uncultivirten Gegenden die Ausfuhr ermöglichen, Palmöl und Palmkerne, Kopra, Kautschuk, Elfenbein, wilde Straussfedern, Hölzer etc., Urproducte, welche bis auf die zwei ersten durch die Zwischenkunft des Europäers nur wenig vermehrt werden können, höchstens dass durch die Verbesserung der Communicationsmittel grössere Strecken der Ausbeutung erschlossen werden.

Als zweites Zeichen der wirthschaftlichen Jugendlichkeit ist der Umstand anzusehen, dass von den meisten Produkten bisher nur relativ kleine Quantitäten in den Export gelangen; für die eigentlichen Plantagenproducte ist die Ursache ja leicht verständlich, da einerseits die meisten Plantagen noch keine Vollernten geben, andererseits der Unternehmungsgeist zur Anlage von Plantagen erst geweckt werden müsste. Bei den Urproducten haben wir dagegen mehrere bemerkenswerthe Ausnahmen, indem einige Exportproducte in ganz ausserordentlich grossen Massen zum Export gelangen; dies beruht auf zwei verschiedenen Ursachen, bei Elfenbein und Kautschuk, eventuell auch beim Kopal, auf dem im Vergleich zu den Gewinnungskosten unverhältnissmässig hohen Werth, bei Palmkern, Palmöl und Kopra auf der grossen Zugänglichkeit des an der Küste befindlichen Produktionsgebiets.

Alles dagegen, was nicht unmittelbar zugänglich ist, oder einen besonders hohen und verlockenden Preis erzielt, gelangt erst in auffallend geringen Quantitäten zur Ausfuhr. Es liegt dies aber durchaus nicht an einer Inferiorität unserer Schutzgebiete in Bezug auf Klima und Boden; die grosse Menge der in den Colonien selbst zu beschaffenden Producte ist der beste Beweis dafür; dass sie nicht ordentlich zur Ausfuhr gelangen, muss also andere Gründe haben. Liegt es vielleicht daran, dass sich der Export dieser Gegenstände nicht rentirt? Auch dies ist im Allgemeinen nicht der Fall, denn wir sehen in der That, dass dieselben Producte aus den Nachbarcolonien, die klimatisch und kulturell auf fast derselben Stufe stehen, zum Theil in grossen Quantitäten exportirt werden. In grossen Qantitäten kommen z. B. Erdnüsse, Sesam und Wachs aus Portugiesisch-Ostafrika, Kolanüsse aus Liberia, Affenfelle und Zierhölzer von der Goldküste, Piassava aus Sierra Leone und Liberia, Orlean aus dem Congogebiet, Strophantussamen aus Britisch-Centralafrika, Massoi und Paradiesvögel aus Holländisch-Neuguinea, Trepang und Perlschalen aus Englisch-Neu-Guinea, Felle, Gummi etc. von dem Somaliland, Wolle, Straussfedern, Producte der Viehzucht aus Englisch-Südafrika. Man kann thatsächlich und mit Recht sagen: es giebt, abgesehen von den oben angführten, wenigen, grossen Exportartikeln, kaum ein Product unserer Colonien, das nicht in benachbarten Gebieten in bedeutend grösseren Quantitäten ausgeführt würde; namentlich sind es die englischen Besitzungen, die sich in dieser Richtung durch eine schnellere Entwickelung auszeichnen.

Psittacose. — Man wird sich noch des Streites entsinnen, der in Berlin vor etwa Jahresfrist über die Frage entbrannte, ob der Papagei die Keime der Tuberkulose und anderer Krankheiten auf den Menschen übertragen könnte. Im Februar d. J. brach nun in Paris in einer Familie, in der ein kranker Papagei gepflegt worden war, eine Familienepidemie aus, der man den Namen Psittacose (von Psittacus, Papagei) beilegte, da man annahm, dass diese Infectionskrankheit von dem Papagei auf die Menschen übertragen worden sei.

Seit dieser Zeit haben zwei französische Forscher, Gilbert und Fournier, bakteriologische Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt, worüber die „Revue scientifique“ vom 31. October cr. kurz berichtet. Schon 1893 hatte Nocard einen Bacillus beschrieben, welchen er in dem Mark der Flügelknochen von direct aus Amerika importirten Papageien gefunden hatte. Diesen Bacillus haben jetzt Gilbert und Fournier wieder aufgefunden, und zwar in den Eingeweiden und dem Mark eines verendeten Papageien und in dem Herzblute einer an der Psittacose verstorbenen Frau. Er ist von ausserordentlicher Virulenz, nicht nur für Papageien, sondern auch für Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen und Tauben. Dem Typhusbacillus ist er sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch seine starke Virulenz für viele Thiere, sowie dadurch, dass seine Culturen auf Gelatine und Kartoffel äusserlich sichtbar sind.

Die Psittacose ist wahrscheinlich häufiger als man bisher geglaubt hat und jedenfalls oft mit anderen Infectionskrankheiten verwechselt worden. Gilbert und Fournier glauben, dass man ihr einen ziemlichen Theil der in bestimmten Familien und Häusern epidemisch auftretenden Lungenkrankheiten zuzuschreiben hat. Aus diesem Grunde verlangen sie eine strenge Beaufsichtigung der Papageienimporte sowie ausführliche Instructionen für Vogelhändler und die Leute, welche Papageien halten. S. Sch.

Ueber **„Röntgenstrahlen von hoher Intensität“***) berichtet Professor Dr. Buka in Charlottenburg (Deutsche Medizinische Wochenschrift 1896, 5. November). Bei Versuchen mit denselben vermochte Buka nicht allein durch Zinkblech und Eisenplatten von mehr als 2,5 mm Dicke eiserne Gegenstände ausserordentlich scharf zu photographiren, sondern er kam dabei auch zu folgendem unbeabsichtigten Experiment. Es befindet sich in dem Atelier ein mit einer doppelten, starken Friesdecke bedeckter Tisch mit ca. 2 cm starker Platte, auf welchen gelegentlich Patienten bei Aufnahmen gelegt werden. Unter dem Tisch steht ein Zinkkasten, in welchem die photographischen Platten aufbewahrt werden, unter anderen ein Carton mit 6 Platten 30/40. Als auf einer dieser Platten ein Becken photographirt wurde, zeigte sich bei der Entwickelung gleichzeitig eine sehr deutliche Photographie des Griffes, der auf dem Deckel dieses Zinkkastens angebracht ist. Ja sogar, als einige Tage später eine Schädelaufnahme gemacht wurde — der Vorsicht wegen auf der untersten der sechs Platten — zeigte sich auch da noch der Griff in voller Deutlichkeit. Es hatte also die benutzte Röhre auf eine Entfernung von mehr als 1 Meter eine doppelte Friesdecke, eine Tischplatte, sowie den Deckel eines Zinkkastens durchdrungen und den Griff desselben gleichzeitig auf sechs übereinanderliegende Glasplatten photographirt.

Auch einige Versuche über die Photographie mit Röntgenstrahlen in grösserer Entfernung hat Buka angestellt. Auf 1 m Entfernung wurde in fünf Minuten ein sehr gutes Bild einer Hand erhalten, auf welchem die Structur der Knochen tadellos wiedergegeben ist. Weniger gut war das Resultat bei der Aufnahme einer Hand in fünf Minuten bei 2 m Entfernung, d. h. eigentlich nur, weil die Hand nicht ruhig gelegen hatte, wie sich aus der Photographie ergiebt. Gleichzeitig lagen auf der Platte eine Uhrkette, eine Busennadel, Stahlfedern in einer

*) Siehe diese Wochenschrift 1896 Nr. 11, 19, 21, 24 und 31.

Schachtel und ein Portemonnaie. Alle diese Gegenstände sind ausserordentlich scharf. In dem Portemonnaie sieht man sehr deutlich alle darin enthaltenen Gegenstände, Münzen, Schrotkörner, die Form mehrerer Stadtbahnbillets, kleine Staubtheilchen, die sich in der Ecke einer Tasche angesammelt hatten, die Falten im Leder u. v. A. Von den Stahlfedern ist eine eine Sönnecken'sche Rundschriftfeder, auf dieser trat scharf die Nummer 2 hervor; ein Umstand, der wohl nur daraus zu erklären ist, dass das Metall an der betreffenden Stelle durch die Prägung etwas dünner ist.

Bei späteren Versuchen gelang es Buka sogar auf eine Entfernung von 6,30 m und 10 m von Röhre und Platte in 10 bezw. 20 Minuten noch deutliche Bilder von Gegenständen im Portemonnaie, Blasensteinen, Federn im Carton u. s. w. zu erhalten.

Die perspectivische Verzerrung darzustellender Knochen, Organe u. s. w. wird nach diesen Versuchen um so geringer, und die Bilder nähern sich umsomehr der wahren Grösse der Gegenstände, je weiter dieselben von der Röhre entfernt sind. Irrthümer in der medicinischen Diagnostik sind somit in Zukunft leichter zu vermeiden. So scharfe und detailreife Bilder hatte Buka bei der bisher üblichen Entfernung von ca. 20 bis 40 cm der Röhre vom Objeet nicht erhalten. Mit Recht hebt B. auch hervor, dass es für den Patienten angenehmer ist, die Röhre in einem grösseren Abstand als bisher von seinem Körper angebracht zu sehen. Mz.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Zoologie in Berlin Geh. Regierungsrath Dr. Karl Möbius zum Verwaltungs-Director des Museums für Naturkunde als Nachfolger des Prof. Beyrich; der ordentliche Professor der Geologie Dr. Wilhelm Dames zum Director der geologisch-paläontologischen Abtheilung daselbst; der ordentliche Professor der Pathologie und Therapie in Breslau Dr. Kast zum Geh. Medicinalrath; der ausserordentliche Professor der Agriculturchemie in Breslau Dr. Weiske zum Geh. Regierungsrath; der Professor der Chemie an der technischen Hochschule zu Karlsruhe Dr. Engler zum Geheimrath II. Klasse; die Professoren der theoretischen Maschinenlehre bezw. Geometrie daselbst Dr. Brauer und Dr. Haid zu Geh. Hofräthen; der ausserordentliche Professor der Chirurgie in Leipzig Dr. Tillmanns zum Geh. Medicinalrath; der ausserordentliche Professor der Anthropologie in Leipzig Dr. phil. et med. Emil Schmidt zum ordentlichen Professor; der Privat-Docent der Physik in Berlin Dr. Ernst Pringsheim zum ausserordentlichen Professor; die Privat-Docenten der Chemie daselbst Dr. Traube und Dr. Friedheim zu ausserordentlichen Professoren; die Privat-Docenten für Mathematik bezw. Syphilis in Krakau Dr. Kepinski und Dr. Zarewicz zu ausserordentlichen Professoreu; der Privat-Docent für analytische Chemie, Maass- und Gas-Analyse an der Freiberger Bergakademie Dr. E. Brunk zum ausserordentlichen Professor; Kreisthierarzt Frick zum Docenten für Chirurgie an der thierärztlichen Hochschule zu Hannover; der Privat-Docent für innere Medicin in Königsberg Dr. Falkenheim zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ordentliche Professor für Irrenheilkunde in Erlangen Dr. Anton Bumm nach München als ordentlicher Professor und Director der Kreisirrenanstalt; der Assistent am landwirthschaftlichen Institut zu Göttingen als ausserordentlicher Professor der Landwirthschaft nach Jena; der ausserordentliche Professor für Chemie in Marburg Dr. F. W. Küster als Privatdocent für physikalische Chemie nach Göttingen; der Privatdocent der Chemie in Wien Dr. Pomeranz als Adjunct ans chemische Laboratorium der deutschen Universität Prag.

Niedergelegt hat seine Stellung: Der ordentliche Professor der Chemie und Mitdirector des chemischen Instituts in Bern Dr. Rössel.

Es starben: Der Mathematiker Prof. Christian Harms in Oldenburg; der ausserordentliche Professor der Chemie in Berlin Geh. Rath Dr. Eugen Sell; der um die Augenheilkunde sehr verdiente Dr. Moritz Schneller in Königsberg; der frühere Generalarzt des 5. Armeecorps Dr. Friedrich Schrader in Goslar; der Professor der Astronomie in Stockholm Hugo Gylden.

Litteratur.

Paul Stäckel und Friedrich Engel, Die Theorie der Parallellinien von Euklid bis auf Gauss, eine Urkundensammlung zur Vorgeschichte der nichteuklidischen Geometrie. Mit 145 Figuren im Text und der Nachbildung eines Briefes von Gauss. B. G. Teubner. Leipzig 1895.

In dem mit grosser Sachkenntniss zusammengestellten Werke sind uamentlich die älteren Arbeiten reproducirt, die noch vor Bolyai, Lobatschefsky und Gauss die Berechtigung einer vom Parallelenaxiome unabhängigen Geometrie andeuteten oder geradezu aussprachen. Seit Beltrami 1889 darauf hinwies, dass schon 1733 Bolyai zugeschriebene Sätze ausgesprochen sind, hat man sich an den Gedanken gewöhnt, dass auch die genannten drei Mathematiker bei ihren folgenschweren Untersuchungen Vorläufer gehabt haben, deren Arbeiten sie freilich nicht kannten. Ausser dem von Beltrami ans Tageslicht gezogenen Jesuiten Saccheri sind namentlich uoch Lambert (1786), Schweikart und Taurinus (1826) als solche Vorläufer anzusehen. Ausser den genannten Gelehrten hat der Verfasser noch Euklid und John Wallis (1616—1703) behandelt. Zu jedem dieser Mathematiker giebt das Werk eine ausführliche Einleitung nebst Litteraturangabe und dann mit genauem Text die wichtigsten Briefe und Abhandlungen, die sich auf das Parallelen-Axiom bezw. den nicht-euklidischen Raum beziehen. Das fleissig durchgearbeitete Werk wird den Metaphysikern ebenso wie den Mathematikern theils als Quelle der Belehrung, theils als Nachschlagebuch willkommen sein. G.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1895. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. 51. Jahrgang, erste Abtheilung, enthaltend: Physik der Materie. Redigirt von Richard Börnstein. Friedrich Vieweg u. Sohn. Braunschweig 1896. — Preis 20 M.

Getreu dem Versprechen der Redaction ist der vorliegende Band pünktlich im Herbst 1896 erschienen und giebt wiederum ein vollständiges Bild von der neuesten Thätigkeit der Gelehrten. Wir erkennen schon bei flüchtiger Durchblätterung dieses, sowie der entsprechenden früheren Bände sehr deutlich, in wie hohem Grade z. B die Probleme der physikalischen Chemie sowie die Construction immer geeigneterer Demonstrationsmittel gegenwärtig die Köpfe unserer Physiker beschäftigen, während andere Gebiete, wie namentlich die Akustik, vielleicht in Folge eines gewissen Abschlusses. dem sich hier die Forschungen nähern. des Neuen auffallend wenig uns darbieten. — Die einzelnen Referate geben im Allgemeinen trotz ihrer Kürze ein klares, werthvolles Bild des wesentlichen Inhalts der betreffenden Publicationen, obgleich an einigen Stellen, es seien hier z. B. die Artikel auf S. 45 erwähnt, eine etwas ausführlichere und verständlichere Darstelluug wünschenswerth erscheint. F. Kbr.

Herbarium Europaeum. Unter Mitwirkung des Fräuleins M. Eysu und der Herren: Adamovic, Blocki, v. Borbás, Bornmüller, Brandis, H. Braun, Dürer, Engelhardt, Foletto. Gelert, Gelmi, Götz, Hofmann, Huth, Jörgensen, Kaufmann, Klemm, Kretzer, Kükenthal, Linton, Murr, Münderlein, Oborny, Panek, Pinkwart, Prager, Prechtelsbauer, Reverchon, L. Richter, Riese, Ross, Ruthe, Schmidely, Spindler, Steurer, Strachler, Stribrny, Sydow, Tscherning, Toepffer, Troch, Ullepitsch, Wagner, Wahlstedt, Waisbecker, Zahn etc. Herausgegeben von Dr. C. Baenitz. — Prospect. XXX. Jahrgang. Breslau 1897. — Preis 0,50 M.

Der Prospect umfasst 18 Seiten und bietet getrocknete Pflanzen an aus: Europa, Kleinasien und Amerika.

Klebs, Prof. Dr. Geo., Ueber die Fortpflanzungs-Physiologie der niederen Organismen, der Protobionten. Jena. — 18 M.
Lilienthal, Prof. Dr. R. v., Grundlagen einer Krümmungslehre der Curvenscharen. Leipzig. — 5 M.
Markoff, Prof. A. A., Differenzialrechnung. Leipzig. — 7 M.
Marshall, Prof. Dr. Will., Die deutschen Meere und ihre Bewohner. Leipzig. — 24 M.
Netto, Dr. Eug., Vorlesungen über Algebra. 1. Bd. Leipzig. 12 M.

Inhalt: Dr. Wilhelm Pabst, Thierfährten in dem Oberrothliegenden von Tambach in Thüringen. — Von der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. (Schluss). — Psittacose. — Ueber Röntgenstrahlen von hoher Intensität. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Paul Stäckel und Friedrich Engel, Die Theorie der Parallellinien von Euklid bis auf Gauss. — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1895. — Herbarium Europaeum. — Liste.

Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin SW. 46.

Lehrbuch der

ökologischen Pflanzengeographie.

Eine Einführung in die Kenntnis der

Pflanzenvereine

von

Dr. Eugenius Warming,

Universitäts-Professor der Botanik und Director des Botanischen Gartens zu Kopenhagen.

Deutsche,

vom Verfasser genehmigte, durchgesehene und vermehrte

Ausgabe

von

Dr. Emil Knoblauch,

Privatdocenten der Botanik an der Universität zu Giessen

Ladenpreis geh. 7 Mark, geb. 8 Mark.

Gegen postfreie Einsendung des Betrages erfolgt Zusendung postfrei.

Patent-Kinder-Pulte

Zum Hausgebrauch, verstellbar für Kinder vom 6.-18. Lebensjahre. Elegante sowie einfache Ausführung.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik

A. Lickroth & Co.

Frankenthal

Rheinpfalz.

Aeltestes Fachetablissement Europas.
28 erste Ausstellungs-Preise.
Fabrikation aller Systeme von Schulbänken.
Neueste Konstruktionen.
Turngeräthe, Eisenmöbel etc.
Kataloge gratis u. franko. Vertreter gesucht.

Skioptikon

nebst 2 Gaszylindern mit Manometern und gr. Projektionsschirm, nur wenige Male gebraucht, zu verkaufen. Offerten unter **W. 2951** an **Rudolf Mosse, Breslau.**

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

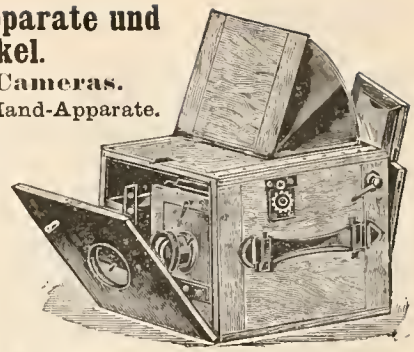
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renomirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renomirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

---

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

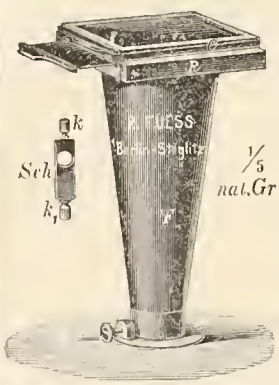
Preisverzeichniss gratis und franco.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Catalogue über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polorisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"

G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

☞ Hierzu eine Beilage von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12,** betreffend „Empfehlenswerte Festgeschenke", auf welche wir hiermit besonders aufmerksam machen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 6. December 1896. | Nr. 49.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen nnd Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Früchte und Samen der Wasser-Aloe, Stratiotes aloides L.

Von Prof. Dr. A. Nehring in Berlin.

Am 1. October d. J. erhielt ich von Herrn Landesgeologen Dr. Keilhack aus Fürstenflagge bei Gollnow (Pommern) eine Anzahl von Stratiotes-Samen zur Vergleichung mit meinen fossilen „Räthselfrüchten“ von Klinge (Paradoxocarpus carinatus Nhrg. = Folliculites carinatus Pot.) zugeschickt; ich konnte die von Herrn Dr. Keilhack in seinem Begleitschreiben mit grosser Bestimmtheit ausgesprochene Ansicht hinsichtlich der Identität der recenten und fossilen Samen durchaus bestätigen. Herr Dr. K. hat dann das Hauptresultat seiner interessanten Entdeckung in der „Naturw. Wochenschr.“ vom 18. October, S. 504, als vorläufige Mittheilung veröffentlicht.

Inzwischen war ich darauf bedacht, mir weiteres Material an frischen und möglichst reifen Stratiotes-Früchten aus verschiedenen Gegenden zu beschaffen, um die Bedeutung der von mir an dem Keilhack'schen Materiale beobachteten kleinen Abweichungen gegenüber den fossilen Samen zu prüfen. Die Sache war nicht so einfach, wie ich anfangs gedacht hatte. Alle Versuche, hier aus der Umgegend von Berlin Stratiotes-Früchte zu erlangen, waren vergeblich. Die Pflanze ist zwar häufig genug; aber weibliche, fruchttragende Exemplare scheinen sehr selten zu sein. Herr Dr. Kolkwitz, Assistent an der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule, war so freundlich, in mehreren Gewässern des Grunewalds nach Stratiotes-Früchten zu suchen; aber ohne Erfolg. Dasselbe gilt von einigen anderen Bemühungen.*) Ebenso waren die Nachforschungen, welche Herr Prof. Dr. Conwentz auf meine Bitte in Westpreussen anstellte, bisher erfolglos.**)

Dagegen führten die freundlichen Bemühungen der Herren Prof. Dr. W. Blasius in Braunschweig und Dr. C. Weber in Bremen, nachdem sie anfangs auch ohne Resultat geblieben waren, schliesslich zu einer sehr schönen Ausbeute. Am 23. October erhielt ich von Blasius 8 Stratiotes-Früchte, welche Herr Hollmer, Inspector des Botanischen Gartens zu Braunschweig, in den Gewässern vor dem Querumer Holze, ca. $^3/_4$ Stunde nördlich von der Stadt Braunschweig, am 21. October gesammelt hat, und am 28. October erhielt ich 10 andere, meist sehr schön entwickelte Früchte, welche Herr Dr. C. Weber nach langem, vergeblichem Suchen in einigen Tümpeln bei Oehtum unweit Bremen am 26. October gefunden hat.

Dieses Material erscheint um so interessanter, als das hiesige Kgl. Botanische Museum, sowie viele andere botanische Sammlungen bisher weder eine Frucht, noch einen Samen von Stratiotes aloides aufzuweisen haben. Mehrere bekannte Botaniker, welche ich befragte, theilten mir mit, dass sie niemals eine Frucht bezw. einen Samen dieser Pflanze „in natura“ gesehen hätten. Die bezüglichen Abbildungen sind aber meist mangelhaft oder stellen unreife Früchte bezw. Samen dar; insbesondere gilt dieses von den Abbildungen in der bekannten, oft citirten Arbeit von E. F. Nolte, Botan. Bemerkungen über Stratiotes und Sagittaria, Kopenhagen 1825, Tafel I, sowie von den aus dieser Arbeit entnommenen Copien.*) Die von Nolte a. a. O. als ausgewachsen bezeichnete Frucht (Fig. 7) ist noch nicht ausgewachsen, ebenso wenig sind es die durch Fig. 14, a und b, dargestellten Samen.

Eine wirklich ausgewachsene, reife Frucht hat Ir-

*) Herr Prof. Dr. Ascherson hatte die Güte, mir eine Anzahl von Standorten der Wasser-Aloë aus hiesiger Gegend zu nennen, sowie auch einige auf diese Pflanze bezügliche Publicationen zu leihen. Durch diese wurde ich dann auf die wichtigen Aufsätze von Irmisch und Klinsmann hingeführt.

**) Dass Stratiotes früher bei Danzig reife Früchte geliefert hat, ergiebt sich übrigens aus den unten genauer citirten Aufsätzen von Irmisch und Klinsmann.

*) So z. B. bei Reichenbach, Icones Florae German. et Helvet., Bd. 7, Leipzig 1845, Taf. 61. — Die von Gärtner, de fructibus et seminibus, Bd. III, Tab. 14 (nicht Tab. 15, wie Klinsmann citirt) gegebene Darstellung des Samens gehört nach Klinsmann zu Sparganium; jedenfalls gehört sie nicht zu Stratiotes. Dagegen stellt Gärtner die (unreife) Frucht von Stratiotes richtig dar. — Herr Prof. Wittmack war so freundlich, mir das Gärtner'sche Werk zu leihen.

miseh in der Regensburger Zeitschrift „Flora“, 1865, Taf. I, Fig. 1 dargestellt, ferner auch einen reifen Samen. Besser noch ist die Abbildung des reifen Samens, welche Klinsmann in der „Botanischen Zeitung“, herausgegeben von H. v. Mohl und D. F. L. v. Schleehtendal, Jahrgang 1860, Taf. II, Fig. *A*, veröffentlicht hat. Auch die Beschreibung, welche Klinsmann von der Frueht und dem Samen giebt, ist zutreffend, scheint aber, ebenso wie jene Abbildung, bisher wenig Beachtung gefunden zu haben.

Die Früchte von Stratiotes aloides gelangen erst spät im October oder theilweise wohl erst im November zur völligen Reife. Unter den mir vorliegenden, am 21. bezw. 26. October d. J. gesammelten Früchten befinden sich manche, welche noch nicht ganz reif sind. Die völlig reifen Exemplare zeichnen sich meistens durch ihre Grösse, durch ihre scharfkantige Form und noch dadurch aus, dass sie in einem spitzen, reehten oder sogar stumpfen Winkel zwischen den beiden Spatha-Blättern heraustreten und sich vom Stengel abbiegen. Siehe unsere Figur 1. Manchmal sind sie sogar ganz abwärts gerichtet.

Die Länge der reifen Früehte beträgt 28—34 mm, der grösste Querdurchmesser 15—17 mm. Dieselben haben eine grüne Farbe, zeigen eine glatte, feste, äussere Haut und erscheinen mehr oder weniger deutlich sechskantig. Gewöhnlich treten 2 von den 6 Längskanten etwas schärfer hervor. Bei manchen Exemplaren sind aber sämmtliche Längskanten nur wenig ausgeprägt, so dass der Querschnitt der Frueht fast kreisförmig (also nur sehr undeutlich seehskantig) erscheint.

Fig. 1.

Reife Frucht von Stratiotes aloides L. aus der Umgegend von Braunschweig. Natürl. Grösse. Gezeichnet von Dr. P. Schiemenz.

Den Längskanten entspreehen im Innern der Frneht längslaufende Scheidewände, welche wesentlich zarter gebaut sind, als die derbe Anssenwand der Frueht. Durch jene Scheidewände wird der Innenraum in 6 längliche Fächer getheilt; in diesen entwiekeln sich die Samen, indem sie mit ihrem proximalen Ende an den Scheidewänden angeheftet sind. Die reifen Samen sind ca. 9 mm lang. (Nolte giebt ihre Länge anf nur $4^1/_2$ mm [2 Linien] an; aber dieses passt nicht auf wirklich reife, voll ausgebildete Samen.) Ihr Querdurehmesser beträgt $2—2^1/_4$ mm. Sie sind von einem zähen, kleberigen, fadenziehenden Sehleime umhüllt, der auch im Wasser noch Tage lang seine kleberige Besehaffenheit bewahrt. Die äussere Samensehale der völlig reifen Samen ist hart, holzig nnd von brauner Farbe; sie zeigt nnter der Lupe sehwache Längswarzen. Die Gestalt der Samen ist länglich, wurstförmig, meist ein wenig gebogen und namentlich am proximalen Ende etwas geschnäbelt. Siehe die oben eitirte Abbildung von Klinsmann und unsere Abbildungen 2 und 3.*)

Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Fig. 2. Fossiler Samen von Stratiotes aloides = Folliculites carinatus (Nhrg.) Pot. aus dem diluvialen Torf von Klinge bei Cottbus. Aeussere Ansicht. $^3/_1$ nat. Grösse.
Fig. 3. Derselbe Samen. Innere Ansicht. $^3/_1$ nat. Grösse.
Fig. 4. Fossiler Samen von Strat. kaltennordheimensis (Zkr.) Keilh. aus dem Tertiär. Aeussere Ansicht. $^3/_1$ nat. Grösse.
Fig. 5. Derselbe Samen. Innere Ansicht. $^1/_1$ nat. Grösse.
Gez. von Dr. Schäff. — + Das proximale Ende der Samen.

An der einen Längsseite zieht sich ein Kiel (die Raphe) entlang, wonach ich den fossilen Exemplaren von Klinge den Beinamen „carinatus“ gegeben habe. Dieser Kiel liegt nach dem Centrum der Frucht zu; er wird von einem feinen Canal durehzogen, welcher aussen am proximalen Ende des Samens neben der Mikropyle beginnt und nahe dem distalen Ende im Innern der Samensehale über der Chalaza endigt. In ihm verläuft der Funieulus umbilicalis. Der Samen ist also aufsteigend-anatrop.

Sehr ausgebildet erseheint in den völlig reifen Samen diejenige Partie des Embryos, welche bei den fossilen Samen von Klinge als sehwarzes „Hütchen“ am distalen Ende der zarten inneren Samenhaut hervortritt. Siehe unsere Fig. 3 und 5. Potonié hat sie in seiner Beschreibung von Folliculites kaltennordheimensis und F. carinatus*) als „Caruncula“ bezeichnet. Nach Ansicht meines verehrten Collegen Wittmaek, mit dem ich hierüber Rückspraehe nahm, kann man jenes Gebilde nunmehr, nachdem wir wissen, dass es sich um Stratiotes-Samen handelt, ebensogut als „äussere Chalaza“ oder als „Samensehwiele“ (Spermotylium) bezeichnen. Vergl. Harz, Landwirthsehaftliche Samenknnde, S. 330. Dieses Gebilde ist von Irmisch a. a. O. nicht deutlich genug abgebildet; von Klinsmann und Nolte wird es gar nicht berücksichtigt. Dasselbe muss sehr widerstandsfähig sein, da es in den fossilen Samen von Klinge stets gut erhalten ist. Letzteres gilt auch von der sich anschliessenden inneren Samenhaut.

Die Zahl der reifen Samen, welche man in den Stratiotes-Früehten findet, ist sehr versehieden. Das grösste Exemplar von Querum, welches mir vorlag, enthielt 20 braune (reife) und 4 weisse (unreife) Samen; unter den letzteren war einer zwerghaft klein, offenbar verkümmert. Eine andere Frucht von Quernm enthielt 19 braune Samen. Unter den Früchten von Oehtum bei Bremen lieferte die eine 21, eine zweite 17, eine dritte 10, eine vierte nur 7 Samen. Mehrere dieser Früehte zeigten im Innern nur 5 ausgebildete Fächer, das seehste war verkümmert. Die erstererwähnte, welche 21 Samen enthielt, war ca. 30 mm lang, bei einem grössten Querdurehmesser von 16—17 mm; sie hatte 6 gut ausgebildete Fäeher, und zwar enthielt das 1. Faeh 3 reife Samen, das 2. Faeh 3 reife und 1 unreifen Samen, das 3. Faeh 3 reife nnd 1 unreifen Samen, das 4. Faeh 4 reife Samen, das 5. Faeh 2 reife Samen, das 6. Faeh 2 reife nnd 2 nnreife Samen. Eine grosse fünffäeherige Frueht enthielt im 1. Faeh 4 reife Samen, im 2. Faeh desgleichen, im 3. Faeh 1 reifen und 2 weisse verkümmerte Samen, im 4. Faeh 2 reife Samen, im 5. Faeh 3 reife und 1 weissen, verkümmerten Samen. Eine kleine, mehr rundlich als kantig gebaute Frucht enthielt im 1. Faeh 1 reifen Samen, im 2. Faeh 3 reife, im 3. Faeh 2 reife nnd 1 unreifen, im 4. Faeh 1 reifen, im 5. Faeh 1 reifen und einen unreifen Samen. Mehrere der Samen aus dieser kurzen, rundlichen Frueht waren stark ge-

*) Letzere sind zwar nach einem diluvialen Exemplare gezeichnet, können aber auch für die Veranschaulichung der recenten Samen dienen, abgesehen von dem Embryo, der nur durch die innere Samenhaut mit ihrem „Hütchen“ vertreten ist.

*) Neues Jahrbuch f. Mineral., Jahrg. 1893, Bd. II, S. 86, nebst den vorzüglichen Abbildungen auf Tafel V und VI.

krümmt, wie solche auch unter den fossilen Samen von Klinge vorkommen.

Nach Nolte sollen in jeder Frucht 30—36 Samen vorhanden sein. Unter den von mir geöffneten Früchten von Quernm und Oehtum ist keine einzige, die so viele Samen enthielt; 24 ist das Maximum, welches ich bisher constatiren konnte. Nolte fügt freilich hinzu: „zu bemerken ist auch, dass selbst da, wo die Befruchtung dieser Pflanze wirklich erfolgt, selten alle Eychen befruchtet werden; gewöhnlich nur zwei in jedem Fache." Bei den mir vorliegenden Früchten ist letzteres nicht zutreffend, wie meine obigen exacten Angaben zeigen; offenbar variirt die Zahl der in den einzelnen Fächern zur Entwickelung kommenden Samen sehr deutlich.

Uebrigens betone ich noch, dass die Quer- und Längsdurchschnitte der reifen Früchte anders aussehen, als die von Gärtner und Nolte abgebildeten Quer- und Längsdurchschnitte unreifer Früchte. Vergl. unsere Figuren 6 und 7. Die reifen, 8—9 mm langen Samen liegen in den Fächern der Frucht der Länge nach theils nebeneinander, theils hintereinander, doch so, dass das distale Ende des weiter vorn liegenden Samens über das proximale Ende des nachfolgenden Samens hinüberragt. Wenn man eine reife Frucht in der Mitte quer durchschneidet, so trennt man meistens das distale Ende der weiter vorn gelagerten Samen und das proximale Ende der weiter hinten gelagerten Samen ab; man findet beide Abschnitte gewöhnlich alternirend nebeneinander auf der Schnittfläche.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 6. Längsschnitt durch eine reife Stratiotes-Frucht von Braunschweig. Natürl. Grösse. *p* das proximale, *d* das distale Ende der Frucht. Die reifen Samen, welche hier weiss erscheinen, sehen in natura braun aus. Gezeichnet von Dr. P. Schiemenz.

Fig. 7. Querschnitt durch eine reife Stratiotes-Frucht von Braunschweig. Natürl. Grösse. Gezeichnet von Dr. P. Schiemenz.

Es liegt nahe, die Frage anfzuwerfen, ob die diluvialen Stratiotes-Samen von Klinge von den recenten Stratiotes-Samen irgendwie abweichen. Nach dem mir vorliegenden recenten Vergleichsmateriale zu urtheilen, scheint die äussere Samenschale der recenten Exemplare meistens etwas schlanker und glatter*), die Samenschwiele des Embryo etwas weniger ausgebildet zu sein, als bei den diluvialen. Keilhack hat bereits a. a. O. darauf hingewiesen, dass die als Folliculites kaltennordheimensis bezeichneten tertiären Samen nunmehr als Stratiotes kaltennordheimensis bezeichnet werden müssen. Diese tertiären Samen sind kürzer, dicker und rauher, als die diluvialen; letztere erscheinen wieder meistens etwas kürzer und warziger, als die recenten Exemplare. Siehe unsere Figuren 2 u. 4. Vermuthlich liegt hier eine Entwickelungsreihe vor, so dass wir die heutige Wasser-Aloë als einen directen Nachkommen des tertiären Stratiotes kaltennordheimensis Keilh. ansehen können.

Ich darf hier wohl noch bemerken, dass ich von vornherein die sogenannten „Räthselfrüchte" von Klinge auf Grund meiner Detailbeobachtungen am Fundorte einer Wasserpflanze zugeschrieben habe. Siehe z. B. „Naturwiss. Wochenschrift", Jahrgang 1892, S. 456, wo ich dieselben zuerst näher beschrieben habe. Vergleiche ferner meine Bemerkung im Neuen Jahrbuch für Mineralogie, 1895, Bd. I, S. 201. Diese meine Annahme hat sich jetzt durch die interessante Keilhack'sche Entdeckung als richtig herausgestellt, und es wird dadurch zugleich meine Vermuthung bestätigt, dass die Ablagerungen des unteren Torflagers von Klinge in ruhigem Wasser abgelagert, nicht von weit her zusammengeschwemmt sind. Die Stratiotes-Samen finden sich dort nur in dem sogenannten Lebertorf und in der unmittelbar darüber liegenden Schicht des eigentlichen Torfes, wovon ich mich kürzlich wieder am Fundorte überzeugen konnte.

Was die heutige geographische Verbreitung der Wasser-Aloë anbetrifft, so erstreckt sich dieselbe über einen grossen Theil von Europa und bis nach Westsibirien hinein. Aschersou hat die „geographische Verbreitung der beiden Geschlechter" dieser Pflanze 1875 in den Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, S. 80—85, ausführlich besprochen. Danach kommt sie in gewissen Distrikten von England, Holland, Belgien, Deutschland, Dänemark, Schweden und Norwegen, Russland incl. Kaukasien und Westsibirien, Oesterreich-Ungarn, Ober-Italien und an einigen Punkten Frankreichs vor. (Die aus Frankreich bis 1875 bekannten Vorkommnisse beruhen allerdings wohl auf Anpflanzung oder Einschleppung.) In Norddeutschland ist sie stellenweise sehr häufig.

Obgleich die Wasser-Aloë das gemässigte Klima Deutschlands resp. Mitteleuropas zu bevorzugen scheint, so kann sie doch auch eine ansehnliche Winterkälte ertragen. Wie sich aus dem Herbarium Musci Fennici, I, Helsingsfors 1889, S. 32, ergiebt*), kommt sie in verschiedenen Theilen Finnlands vor und überschreitet in „Laponia Kemensis" sogar den Polarkreis. Während der Ablagerung des unteren Torflagers von Klinge hat sie jedenfalls unter gemässigten klimatischen Verhältnissen in der dortigen Gegend existirt, wie sich aus der begleitenden Flora mit voller Sicherheit ergiebt.

In der Géographie Botanique Raisonnée von Decandolle findet sich Bd. II, S. 715 die auffallende Angabe, dass Stratiotes aloides L. auch auf den Molukken, auf Java und Malabar vorkomme. Decandolle beruft sich dabei auf Knuth, Enumeratio, III, S. 8; aber hier habe ich eine solche Angabe nicht gefunden, und sie ist auch thatsächlich unrichtig. Immerhin scheint es mir nicht unnütz, auf den Irrthum Decandolle's bei dieser Gelegenheit hinzuweisen. Wie weit die Gattung Stratiotes während der Diluvial- und Tertiär-Periode verbreitet gewesen ist, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Jetzt, wo wir durch Keilhack wissen, dass Folliculites carinatus und F. kaltennordheimensis zur Gattung Stratiotes gehören, werden solche Untersuchungen wesentlich erleichtert sein.

*) Um nicht Missverständnisse zu erregen, betone ich, dass auch unter den diluvialen Exemplaren viele ebenso schlank und glatt wie die recenten sind; aber andere sind relativ kurz und warzig, wie ich sie unter meinem recenten Materiale bisher nicht beobachtet habe. Nach Clement Reid sind die Exemplare aus dem Cromer Forest Bed meistens noch warziger, rauher, als die von Klinge. Eventuell könnte man den von mir einst vorgeschlagenen Species-Namen „carinatus" als Bezeichnung für diese rauhere Zwischenform aufrecht erhalten.

*) Dieses Werk konnte ich in der Bibliothek des Herrn Prof. Dr. Aschersou nachlesen.

Die neuen serumtherapeutischen Bestrebungen in der Heilkunde haben auch zur Erfindung eines **Heilserums gegen Schlangengift** Veranlassung gegeben, dessen deletären Wirkungen die Aerzte bekanntlich bisher ohnmächtig gegenüberstanden. Ein solches Heilmittel hat zwar für Deutschland noch weniger Bedeutung als die vielumstrittene Pasteur'sche Milzbrandimpfung, weil die beiden einzigen in Europa vorkommenden Giftschlangen in Deutschland noch viel seltener beobachtet werden, als der Milzbrand. Indessen kommen doch giftige Schlangen in unseren Colonien, wenngleich nicht entfernt so häufig, als z. B. in den englischen vor. In Indien sollen jährlich mehr als 20 000 Menschen durch die Bisse der Naja haje, der Cobra di Capello u. s. w. getödtet werden. Versuche, das Schlangengift chemisch rein darzustellen, sind zwar sehr zahlreich gemacht worden, haben aber noch zu keinem befriedigenden Resultat geführt. Man weiss nur soviel sicher, dass es ein eiweissartiger Körper ist, der als Gift bereits ausgeschieden wird. Ob es verschiedene Arten von Schlangengift giebt, erscheint zweifelhaft, wahrscheinlich ist immer derselbe giftige Stoff in demselben in verschiedener Concentration wirksam. In neuester Zeit haben nun englische und französische Forscher festzustellen versucht, ob sich Thiere gegen das Schlangengift schützen lassen. Am erfolgreichsten ist bei derartigen Versuchen bisher Dr. Calmette, ein Schüler Pasteur's gewesen, welcher Kaninchen und Meerschweinchen erst ganz schwache, allmählich steigende Dosen eines Schlangengiftes einspritzte, bis das Blutserum dieser Thiere antitoxische Eigenschaften gewonnen hatte, d. h. das Schlangengift unwirksam zu machen vermochte. So heben z. B. fünf Tropfen Blutserum eines so vorbereiteten Kaninchens die Wirkung des Doppelten der sonst tödtlichen Dosis des Schlangengiftes auf. Eine Einspritzung von vier Cubikcentimeter dieses Serums eine Stunde nach stattgehabter Vergiftung schützte vor deren Ausbruch. Dr. Calmette hat dieses Schlangengiftserum genau nach den Behring'schen Principien hergestellt und seine Wirksamkeit bis auf einen Immunisirungswerth von 1 auf 20 000 gesteigert. Das Serum soll sich in einzelnen Fällen bereits bei Vergiftungen von Menschen durch Schlangenbisse bewährt haben, grössere Erfahrungen fehlen indess noch. Das Schlangengiftserum ist erst jüngst durch eine französische chemische Fabrik in den Handel gebracht worden. Uebrigens empfiehlt der Erfinder selbst, neben den Heilserumsinjectionen die bisher übliche Methode der localen Behandlung der Bisswunde nicht zu vergessen, um die Bildung weiteren Giftstoffes in derselben und dessen Aufsaugung in die Körpersäfte des Gebissenen zu verhüten. Auch dieses Serum vermag das schon resorbirte Gift im Körper nicht mehr unwirksam zu machen, wohl aber die weitere Giftwirkung aufzuhalten, indem es die Gewebszellen und Säfte widerstandsfähig macht. A.

Ueber **Flohdressur** äussert sich Adolf Biekel nach der „Insecten-Börse"-Leipzig in der Beilage der „Münchener Allgemeinen Zeitung": In erster Linie handelt es sich bei der Dressur der Flöhe darum, den Thieren das Springen abzugewöhnen. Anstatt sich in einzelnen Sätzen fortzubewegen, müssen sie kriechen, müssen sie laufen lernen. Zu diesem Ende bringt man die Thiere einige Zeit zwischen zwei Glasplatten, deren Zwischenraum jedoch so eng ist, dass er einen richtigen Sprung der Thiere verhindert. Nun verkümmert aber ein Glied, welches während längerer Zeit in Unthätigkeit verharrt und nicht gebraucht wird. Die Muskulatur eines Beines, das in Folge irgend einer chirurgischen Krankheit längere Zeit unbenutzt in einem Verband liegen muss, atrophirt. Genau so verhält es sich mit der Muskulatur der Sprungbeine des Flohes; denn zu solchen hat sich ein Extremitätenpaar bei diesen Insecten besonders entwickelt. Normaler Weise besitzen diese Thiere eine enorme Kraft in diesen Gliedmaassen; die Muskulatur muss darum hoch entwickelt, sie muss, wenn wir ihre kolossalen Leistungen, an die in der That keine Leistung der Muskulatur eines Säugethieres heranzureichen scheint, ins Auge fassen, eine ungemeine Ausbildung erfahren haben. Diese an andauernde, schwere Arbeit gewöhnten Muskelmassen werden nun plötzlich für längere Zeit in Unthätigkeit versetzt. Die Folge davon ist, dass ihre Kraft verloren geht, dass diese Muskulatur und mit ihr die ganze Extremität atrophisch wird. Nun hat man den Thieren allerdings das Springen abgewöhnt, das heisst in Wirklichkeit hat man sie in gewissem Sinne der Organe beraubt, die einen Sprung bei ihnen ermöglichten. Kriechen können unsere Insecten noch. Dazu ist die Muskelkraft nicht nöthig, welche der Sprung erfordert. Ueberhaupt scheint durch die ganze Prozedur in erster Linie nur die Kraft dieser besonderen Extremitäten, nicht die des ganzen Thieres, so sehr geschädigt zu werden. Denn die Thiere können auch jetzt noch Arbeiten ausführen und Lasten bewältigen. Ist diese Schwächung der Sprungmuskulatur erreicht, so nimmt man nunmehr die Thiere und schlingt ihnen einen sehr feinen Draht um ihre Taille, das heisst um die Einschnürung zwischen Thorax und Abdomen. Der Floh ist auf diese Weise in einer starren Schlinge befestigt, die sich auf den Rücken des Thieres in einen langen, dünnen Draht auszieht. Zu dieser Operation gehört eine besondere Geschicklichkeit, da begreiflicher Weise die Thiere bei der Feinheit ihres Körperbaues leicht Noth leiden. Jetzt ist es nun nicht mehr schwer, mehrere so präparirte Flöhe mit ihren Drähten auf dem Rücken zusammenzukoppeln, sie an kleine metallene Wägelchen zu befestigen, sie vor einen Schubkarren, einen Schlitten oder an ein kleines Carroussel anzuspannen, oder an dem auf dem Rücken in die Höhe ragenden Draht ein Papierkleidchen oder sonst irgend einen Gegenstand zu befestigen. Die metallenen Wägelchen und die anderen Spielzeuge, welche die Thiere in Bewegung setzen, müssen im Vergleich zu der Grösse der durch die voraufgehende Operation doch immerhin geschwächten Thiere noch als recht bedeutend und ihr Gewicht als recht erheblich bezeichnet werden. Die Kraft der Thiere reicht auch nur dann hin, die von ihnen geforderte Arbeit auszuführen, wenn die Reibung, welche diese Gegenstände auf ihre Unterlage ausüben, so unbedeutend wie möglich ist. In Folge dessen bleiben die Thiere, welche durch die Art ihrer Fesselung sich nur dann von der Stelle bewegen können, wenn sie die ihnen angehängte Last mitziehen, stehen und verharren in Unthätigkeit, sobald man das Gespann auf eine rauhe Unterlage, zum Beispiel auf ein Filztuch hinsetzt. Biekel entnimmt aus diesen Thatsachen, dass die Flöhe ihre Bewegungen nicht in Folge eines intellektuellen Antriebes, sondern eines Reflexreizes ausführen, und zwar sobald sie aus ihrer ruhenden Lage im Käfig genommen werden oder mit dem Hauch des Mundes erwärmt werden. Die Bewegung der Thiere mit den Beinen fängt nun nicht etwa erst dann an, wenn man die Thiere nach der Herausnahme aus dem Kasten auf den Boden der Arena gesetzt hat, sondern die Thiere führen häufig ihre Gehbewegungen bereits in der Luft aus. Auch diese offenbar ganz zwecklosen Beinbewegungen in der Luft beweisen so recht deutlich, dass wir es hier beim Floh lediglich mit Reflexen zu thun haben. Auf diesem einfachen Experiment basiren nun

alle Productionen dieser Thiere im Circus; überall handelt es sich im Grunde genommen um die gleiche Erscheinung, um die gleiche Thätigkeit dieser Insecten.

Von dem äussert seltenen Riesenhai **Selache maxima** hat kürzlich die naturhistorische Sammlung des Museums in Bergen ein Exemplar von hervorragender Grösse erworben, das über 8 m lang ist und im Juni dieses Jahres in einer Lachswaade bei Stolmen gefangen wurde; das bisher in diesem Museum vorhandene Exemplar maass nur kaum 4 m und war vor ca. 50 Jahren an der Küste bei Bergen erlegt worden. Auch in den Museen der übrigen Länder ist dieser Fisch ausserordentlich selten und nur das in Lissabon soll einen Vertreter dieser Art von ähnlicher Grösse aufzuweisen haben wie das Bergener Museum. Es ist diese Haiart, norwegisch Brygden oder Brugden genannt, nicht nur der grösste Hai, sondern wohl auch der grösste Fisch aller Meere überhaupt. Er bietet viel Interessantes in zoologischer Hinsicht; so lebt er z. B. im Gegensatze zu den übrigen Haien hauptsächlich von Plankton, zu dessen Aufnahme seine Kiemenbogen mit einem eigenthümlichen Siebapparat versehen sind. Was seine Verbreitung betrifft, so wurde er früher viel häufiger gefunden als jetzt, und zwar an der ganzen Küste von Norwegen. Um das Jahr 1760 begann die Fischerei des Brygden an der Küste von Namdal, breitete sich bald auch weiter südlich aus und wurde nun so lebhaft betrieben, dass der Fisch, welcher zu Anfang dieses Jahrhunderts die einträglichste Erwerbsquelle jenes ganzen Küstenstriches war, fast ganz aus dieser Gegend verschwunden ist. Während im Sommer des Jahres 1800 31 bei Bergen gefangen wurden, ist in den letzten 42 Jahren dort kein einziger dieser Riesenhaie mehr erbeutet worden. Da der Brygden, wie bereits oben erwähnt, kein Raubfisch ist, so kann man, um ihn zu locken und zu fischen, keinerlei Köder verwenden, und es gleicht daher sein Fang dem Walfang. Verwerthet wird von ihm nur die Leber; es wird berichtet, dass manche Fische 5 bis 7, ja sogar 14 bis 16 Tonnen Leber lieferten; diese ist so fett, dass 6 Tonnen Leber 5 Tonnen Thran ergeben. Ueber die Grösse des Fisches werden in älteren Berichten ganz fabelhafte Angaben gemacht, so erzählt man von Fischen, die 72 bis 100 Fuss lang waren und O. N. Loeberg giebt an in „Norges Fiskerier“, dass in dem Zeitraum von 1820 bis 1830 die Länge der im Korsfjord und Sälbjörnsfjord gefangenen durchschnittlich 40 Fuss betragen habe. Auf Grund der ausserordentlichen Grösse dieser Haiart, ihrer kleinen Zähne u. s. w. suchte der Bischof Gunnerus, der ein grosser Ichthyologe war, in einer gelehrten Abhandlung vom Jahre 1765 nachzuweisen, dass der Fisch, welcher einst den Propheten Jonas verschlungen, kein Walfisch, sondern ein Brygden war. G. A.

Die Stammform der Wirbelthiere behandelt ein Aufsatz des Herrn Otto Jaekel in den Sitzungs-Berichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 21. Juli 1896. — Die Frage nach den Vorfahren des Wirbelthierstammes ist in neuerer Zeit öfter in den Kreis der Forschungen gezogen und sehr verschieden beantwortet worden. Man begügte sich nicht damit, die morphogenetischen Beziehungen zwischen Wirbelthieren und Wirbellosen im Allgemeinen festzustellen, sondern suchte, wie der neueste Versuch A. Götte's zeigt, den Stamm der Wirbelthiere direct bis zu dem Typus so niedriger Thiere wie der Turbellarien zurückzuführen. Diese weithinausgreifenden Speculationen gingen überwiegend von rein embryologischen Grundlagen aus. Man suchte und fand Vergleichspunkte in den Ontogenien der Wirbelthiere mit verschiedenen Evertebraten und konnte dieselben gerade hier wohl deswegen um so leichter finden, als es sich bei dem Vergleich um sehr frühe Entwickelungsprocesse handelte, in denen einfache mechanische Bedingungen namentlich räumlicher Art für die ersten Bildungsvorgänge verschiedener Thiertypen nur wenige Wege offen lassen. Schon die Verschiedenheit der Lösungen zeigt, auf wie unsicheren Bahnen sich diese Speculationen bewegten.

Die Morphologie sowohl der lebenden wie der fossilen Wirbelthiere hat sich im Allgemeinen auf zuverlässigerem Boden gehalten und sei es auf systematischem, sei es auf phylogenetischem Wege die Stufenleiter der Entwickelung zunächst innerhalb des Wirbelthierstammes festzustellen gesucht. Diese Forschungen ergaben das unwiderlegliche Resultat, dass die niederst organisirten Wirbelthiere die Fische sind, und dass unter diesen wieder einige wie die Selachier und Ganoiden die primitivsten Organisationsverhältnisse darbieten. Daraufhin konnte man den Fischen den niedersten Platz in der Systematik der Wirbelthiere unbedenklich einräumen.

Anders steht es indess mit der Frage, ob man berechtigt war, diesen rein anatomisch-systematischen Befund so in Phylogenie umzusetzen, wie es thatsächlich geschehen ist. Man hat die Fische als die niederst organisirten Wirbelthiere zugleich zu den Stammformen der übrigen gemacht und auch in jeder Hinsicht die Consequenzen dieser Auffassung gezogen, indem man allen morphogenetischen Studien einzelner Organisationsverhältnisse die Voraussetzung zu Grunde legte, dass man in der Ausbildung der betreffenden Organe bei den Fischen den Ausgangspunkt für die Entwickelung derselben bei den übrigen Wirbelthieren zu suchen habe. Am auffallendsten prägt sich das aus in den Forschungen über die Entwickelung der paarigen Extremitäten.

Wenn wir an eine Erklärung der Entstehung der selben herantreten, so müssen wir uns zunächst wohl ihre Bedeutung klar zu machen suchen. Es kann doch kaum eine Meinungsverschiedenheit darüber Platz greifen, dass die paarigen Extremitäten den Körper dirigiren. Dass sie dazu thatsächlich dienen, sehen wir überall, und dass dies ihre wahre und wesentlichste Bedeutung ist, können wir daraus entnehmen, dass sie ganz verschwinden oder wenigstens verkümmern, sobald sie von anderen Organen dieser Function enthoben werden.

Die Dirigirung des Körpers gestaltet sich nun sehr verschieden, je nachdem die Thiere im freien Wasser, auf dem Boden oder in freier Luft leben. Danach unterscheiden sich drei Formen der Extremitäten, als Flosse, Fuss und Flügel. Wenn wir uns die Frage vorlegen, welche von diesen drei Ausbildungsformen die ursprünglichste war, so können wir wohl die zuletzt genannte ohne Weiteres ausscheiden, da wir ausnahmslos davon überzeugt sind, dass die Flugbewegung in der Luft auf einer sehr specialisirten und spät erlernten Leistung der Extremitäten beruht. Bezüglich der beiden anderen Extremitätenformen hat man sich stillschweigend für die erste entschieden, weil man eben die Fische als Stammformen der bodenbewohnenden Wirbelthiere betrachtete.

Die Möglichkeit, dass aber auch das Gegentheil der Fall sein könnte, wird a priori Niemand bestreiten können. Wir können also im Verfolg dieser Möglichkeit annehmen, dass die ältesten Wirbelthiere sich mit vier als Träger des Körpers dienenden „Füssen“ auf dem Meeresboden bewegten, und dass die Erhebung ins freie Wasser erst secundär unter einem Functionswechsel der Extremitäten vor sich ging. Wir würden dann die Fische aus der Ahnenreihe der Tetrapoden ausscheiden, und die letzteren

direct auf jene kriechenden Urformen zurückführen. Stellen die Fische in der That einen solchen selbständigen Seitenstamm dar, so brauchen wir naturgemäss das Prototyp der verschiedenen Organe der höheren Vertebraten nicht mehr in deren Ausbildung bei den Fischen zu suchen. Da sich bei diesen Versuchen schon viele Schwierigkeiten ergeben haben und noch weitere leicht einsehen lassen, so könnte, wenn sich die Wahrscheinlichkeit obiger Möglichkeit ergiebt, für das Verständniss der Morphogenie des Wirbelthierkörpers viel gewonnen werden.

Gehen wir zu der Betrachtung dieses Falles in praxi über, so müssen wir zunächst die Thatsache anerkennen, dass sich ein Uebergang vom Leben auf dem Boden zur freien Schwimmbewegung sehr vielfach vollzogen hat. Dass die Cetaceen und Robben, die Ichthyosauriden, Plesiosauriden und Mosasauriden von bodenbewohnenden Vorfahren abstammen, wird wohl von keiner sachkundigen Seite mehr bezweifelt. Der Uebergang ist hier sogar noch bedeutungsvoller als die Vorfahren nicht nur zeitweise auf dem Boden des Wassers, sondern vorher auf dem Boden des Landes lebten. Die morphologische Mannigfaltigkeit, welche sich bei dieser Umbildung der Extremitäten ergiebt, beweist zugleich die physiologische Leichtigkeit dieses Wechsels der Bewegungsart.

Wir finden, meint Herr J., dagegen keinen auch nur einigermaassen vollständigen Uebergang von einer schwimmenden zu einer laufenden Extremität, im Gegensatz zu den vielerlei verschiedenen und vollkommenen Uebergängen in umgekehrter Richtung.

Nach seiner Auffassung entwickelt sich kein Theil, kein Organ des Körpers nach zufälligen von seinem inneren Wesen und Wirken unabhängigen Momenten, sondern in der von ihm selbst aetiv ausgeprägten Methode und Richtung seiner Function.

Besonderen Werth legt er auf die Thatsache, dass überall gerade 2 Paare von Extremitäten vorhanden sind und kommt zu dem Resultat, dass deren Vorhandensein bei den Fischen keine so gefestigte physiologische Bedeutung hat, dass ihre einstige Entstehung unter den Lebensbedingungen schwimmender Formen verständlich würde.

Wie die 4 Räder des Wagens, so heben die 4 Extremitäten der Landthiere den Körper über den Boden und gestatten ihm, zunächst wohl durch einfache aber ungleichmässig erfolgende Vorwärtsbewegung, unter gleichzeitiger Verlegung des Schwerpunktes des Körpers nach vorn, denselben vorwärts zu schieben. Diese Function der Extremitäten hält J. deshalb für die ursprüngliche, weil alle übrigen specialisirteren Bewegungsformen von einem solchen Ausgangsstadium unmittelbar abgeleitet werden können, und weil in einem solchen die Consolidirung der Vierzahl der Extremitäten ihre natürlichste Erklärung findet. Wir finden auch bei den Arthropoden dass die Zahl der zur Bewegung benützten Beinpaare in einzelnen Abtheilungen constant wird; so werden ja bei den Decapoden 5, bei den Spinnen 4, bei den Insecten 3 Beinpaare zur festen Regel. Wir können gerade bei den Arthropoden den sicheren Nachweis erbringen, dass bei ihnen ursprünglich jedes Metamer des Körpers ein Beinpaar trug, und dass in den genannten Fällen die Existenz von 5, 4 oder 3 Beinpaaren auf eine Verkümmerung oder anderweitige Veränderung der übrigen zurückzuführen ist. Wenn wir die Lebensweise der Spinnen und Insecten betrachten, so werden wir zugeben müssen, dass denselben je nach ihrer Lebensweise auf einem für ihre geringe Grösse relativ unebenen Boden kaum weniger als 5, 4 bezw. 3 Beinpaare ausreichend sein würden. In Combination mit der überall hervortretenden Spartendenz in der organisehen Natur würde sich aus obigen Rücksichten die Erklärung für jene Zahlen von Beinpaaren ergeben.

Von entwickelungsgeschichtlichen Momenten ausgehend unterscheidet J. Thiere, die einen ontogenetisch einfachen Körper bilden, wie die Coelenteraten, die Echinodermen, die Bryozoen, Brachiopoden und Mollusken. In dem Körper dieser Thiere vollzieht sich die Arbeitstheilung ontogenetisch ein einziges Mal; es kann dann in den zu Organen gewordenen Theilen sich eine weitere Differenzirung deren kleinerer Theilchen einstellen, aber der Gesammtorganismus bildet entwickelungsgeschichtlich ein einheitliches Ganzes.

Den genannten Formen stehen diejenigen gegenüber, die wie man sagt „metamer“ gebaut sind, die Würmer, Arthropoden und Chordaten. Bei diesen geht aus dem Ei eine im Zusammenhang bleibende, eine Reihe bildende Anzahl physiologischer Einheiten der vorigen Art hervor. Wie bei diesen die Zellen nicht mehr selbständig bleiben, so ordnen sich auch hier die Einheiten physiologisch zusammen, aber sie bilden doch immer primär gleichwerthige mehrzellige Einheiten. Wir sehen bei ihnen einen doppelten Wachsthums- bezw. Vermehrungsproeess von der Eizelle ausgehen, einerseits den der Zellspaltung in den einzelnen Metameren und andererseits den einer Sprossung gleichwerthiger Einheiten zweiter Ordnung.

Um diese Begriffe äusserlich zu fixiren, nennt er die erstgenannten einfachen Metazoen „Holosomata“, die letztgenannten „Episomata“.

Was den Entwickelungsproeess der Wirbelthiere im Rahmen der Episomata betrifft, so wird seines Erachtens das wichtigste Moment dieses Entwickelungsprocesses darin zu suchen sein, dass jene Einheiten zweiter Ordnung, die Metameren, wieder eine Arbeitstheilung unter sich eingingen und dadurch schliesslich wieder einen so einheitlich erscheinenden Organismus bildeten, dass uns dessen Entstehung aus gleichwerthigen Theilen bei den höheren Wirbelthieren kaum noch in den Sinn will.

Die Beziehungen im Bau der Wirbelthiere und der übrigen Episomata sind sehr mannigfaltig. Die Art ihrer Metamerenbildung durch Sprossung bedingt die Ausbildung einer Längsaxe und, da die Sprossung nicht bis zur Abspaltung der neuen Individuen durchgeführt wird, zu einer Continuität des Darmes in den einzelnen Metameren. So wird das Vorderende des Darmes zum Munde der ganzen Kette. Dementsprechend fällt dem vorderen Körperpol die Heranschaffung der Nahrung zu. Das bestimmt einerseits die Richtung und Bewegungsart des vorderen Endes und andererseits die Anlage von Organen, welche die Nahrungsaufnahme fördern. Letzteres thun direct die zum Erfassen der Nahrung dienenden Zähne bei den Wirbelthieren, bei den Arthropoden die sogenannten Kieferfüsse und bei beiden indirect die am Munde concentrirten Sinnesorgane. Die Wirbelthiere nehmen hierin den Arthropoden gegenüber insofern eine höhere Stufe ein, als bei letzteren die Lage der Sinnesorgane noch nicht so am vorderen Pol fixirt ist, wie bei den Wirbelthieren. Diese Verhältnisse mussten für die Concentration von Ganglien am Vorderende des Längsnervensystems bestimmend werden.

Die Existenz paariger Extremitäten auf einer Körperseite wirkt offenbar bestimmend für die Durchführung des bilateralen Körperbaues. Die Erwerbung eines metameren Innenskelettes im Anschluss an die Chorda ist jedenfalls eines der wichtigsten Momente, welches den Wirbelthieren eine höhere Entwickelung ermöglichte, als z. B. den Arthropoden, die dauernd bei ihrem Hautskelett verharren. Bezüglich der Frage nach den Stammformen innerhalb der Wirbelthiere ergeben die metameren Skelettbildungen des Rumpfes und Schwanzes palaeozoischer

Stegocephalen bemerkenswerthe Beziehungen zu denen der Ganoiden oder Teleosthiere namentlich in der Entwickelung der Rippen und der Haemapophysen.

Vergleicht man die Jaekel'schen Befunde von Archegosaurus mit dem Verhalten der Fische, so ergiebt sich, dass die bei Archegosaurus auf den Schwanz beschränkte Banart sich nach vorn auf den grösseren Theil des Rumpfes ausgedehnt hat, sodass der hintere Theil der Leibeshöhle der Fische zwischen den Haemapophysen, wie diese bei höheren Vertebraten zwischen den Rippen liegt.

Bei den Fischen, bei denen überdies das Vorderende des Schwanzes, in Folge der geringen Entwickelung der hinteren Extremitäten, durch keinen Beckengürtel begrenzt wird, dehnt sich die seitliche Muskulatur auch auf der Seitenfläche des Körpers weiter nach vorn aus, als bei den urodelen Amphibien, bei denen wesentlich nur die Schwanzregion des Körpers zur Bewegungsaction herangezogen wird. Es mag bei diesen Entwickelungsprocessen nach Jaekel ein Gesetz im Spiele sein, welches er namentlich in der Morphogenie der Echinodermen überall wirksam sieht, dass homolog gelagerte Theile die Tendenz haben, sich gleichmässig zu entfalten. Wenn zahlreiche homologe Theile eine functionell begründete Gestalt annehmen, so pflegt sich diese auch ohne functionellen Zwang weiteren homologen Stücken aufzuprägen.

Andererseits werden die gleichartig angelegten metameren Skelettelemente erst durch gesonderte Functionen verschiedenartig ausgestaltet. Es kann bei der engen Beziehung der Rippen zu den Myocommata keinem Zweifel unterliegen, dass die Rippen die typischen, peripheren Skelettelemente der Ursegmente darstellen. Die vordersten derselben dienten zugleich oder entstanden homolog den Rippen als Kiemenbögen. Der vorn gelegene Kieferbogen wurde erst secundär seiner branchialen Function enthoben, wie er durch den Nachweis typischer Kiemenstrahlen am Oberkiefer des palaeozoischen Pleuracanthus feststellen konnte. Dass die Lippenknorpel praeorale Kiemenbögen darstellen, erscheint ihm wenig wahrscheinlich; er kann sich wenigstens kaum vorstellen, dass erst der zweite bezw. dritte Bogen zum Erfassen der Nahrung benutzt und entsprechend gekräftigt sein sollte.

Jaekel spricht dann mit Gegenbaur die branchialen Bögen als die metameren Bögen der Schädelregion an. Diese würde dann den Kieferbogen, den Zungenbeinbogen und die 7 primär vorhandenen Kiemenbögen umfassen. Schwierigkeit bieten nur Schulter und Beckengürtel. Bezüglich des ersteren liegen zwei Beobachtungen vor, die seines Erachtens dessen ursprüngliche Bedeutung ausser Frage stellen. Bei Protopterus hat Wiedersheim am Schultergürtel Reste von Kiemenstrahlen nachgewiesen und bei Pleuracanthus hat er kürzlich genau die gleiche — jederseits dreitheilige — Zusammensetzung des Schultergürtels wie der Kiemenbögen und des Zungenbeinbogens festgestellt. Danach würde man den Schultergürtel — was auch seiner Lage bei primitiveren Wirbelthieren durchaus entsprechen würde — als letzten, d. h. als neunten Kiemenbogen aufzufassen haben. An der Unmöglichkeit, auch den dem Schultergürtel homologen Beckengürtel auf einen Kiemenbogen zurückzuführen, ist, wie Wiedersheim sagt, die Gegenbaur'sche Extremitätentheorie gescheitert. Die Schwierigkeit löst sich aber seines Erachtens ziemlich einfach, wenn wir den Beckengürtel als denjenigen Rippenbogen auffassen, an dessen Segment das hintere der beiden Extremitätenpaare ansass, die schon vor Entstehung metamerer Skelettelemente zu typischer Function und Form gelangt waren. Das Vorhandensein paariger Beckenknorpel hält er für primär und dessen Verkümmerung bei den Fischen für secundär. Bei den uralten Chimäriden lässt sich jederseits noch ein ventraler und dorsaler Abschnitt unterscheiden, bei palaeozoischen Selachiern, Coccosteiden und Coelacanthinen sind wenigstens noch paarige Beckenknorpel vorhanden; bei den Dipnoern sind sicher und bei recenten Ganoiden wahrscheinlich noch unpaare Knorpel als Beckengürtel zu deuten, während bei den Teleostiern innere Beckenelemente verschwunden sind.

Einen weiteren Beleg für seine Auffassung, dass die Fische nicht am Ausgangspunkt der Wirbelthiere stehen, erblickt er in der ventralen Lage der Mundöffnung bei den primitiven Fischtypen. Bei den höher specialisirten Fischen, Ganoiden, Dipnoern und Teleostiern rückt die Mundöffnung an das vordere Ende, wo sie unzweifelhaft für schwimmende Formen günstiger liegt, als auf der Unterseite. Auch bei höher specialisirten Selachiern rückt sie mehr an das Vorderende, und derselbe Wanderungsprocess ist auch in den Ontogenien zu verfolgen.

Simroth ist mit seiner Theorie der Entstehung der Wasserthiere aus Landthieren über das Ziel hinausgeschossen. So wenig seine Ausführungen eine solche Umwandlung beweisen, so sehr sprechen sie für die hier vertretene Ableitung der Fische von bodenbewohnenden Wasserformen, von denen auch die Landthiere ihre Entstehung genommen haben müssen.

Die hier vertretene Anschauung entfernt sich nicht soweit von der bisherigen, als es auf den ersten Blick erscheinen mag. Indem J. im Gegensatz zu Simroth die Ahnen der Wirbelthiere im Wasser sucht, behält er den unzweifelhaft richtigen Kern der bisherigen Ansehauungen über diesen Punkt bei, und entfernt sich von demselben nur insofern, als er nicht die bekannten Fische, die vielfach gar keine paarigen Extremitäten haben oder dieselben beim Schwimmen in nebensächlicher Ausnützung ihrer primären Leistungsfähigkeit benützen, aus der Reihe der directen Vorfahren der höheren Wirbelthiere ausschliesst und als einen bezw. mehrere selbständige Seitenzweige des Wirbelthierstammes betrachtet.

Zur Geschichte der Penséen. — Eine fleissige Arbeit, die nicht nur von rein botanisch-wissenschaftlichem Interesse ist, sondern auch in ästhetischer Hinsicht für die Betrachtung der Entwickelung des Geschmacks und Schönheitssinnes sowie der Kunst der Blumenzucht Beiträge bietet, hat der schwedische Botaniker Dr. W. B. Wittrock geliefert in seinem Werke: „Beitrag zur Geschichte der cultivirten Penséen mit besonderer Rücksicht auf ihre Herkunft“ (Bidrag till de odlade penséernas historia med särskild hänsyn till deras härkomst). Der Verfasser beginnt mit einer Darstellung der Geschichte der Violen im Allgemeinen. Die alten Griechen kannten nur Viola odorata (Märzveilchen); unser wildes Stiefmütterchen ist nämlich selten in Griechenland und wird nur in wenigen Berggegenden gefunden. Weithinein ins Mittelalter blieb das Märzveilchen alleinherrschend, erst in neuerer Zeit (um 1550) wird Viola tricolor erwähnt, sie führte damals den Namen Herba Trinitatis und kam sowohl wild wie als Culturpflanze vor. Man kannte damals bereits ihre Variabilität hinsichtlich der Färbung.

Die Engländer waren die ersten, welche mit Ernst sich der Cultur der Violen widmeten. Langsam, aber sicher hielt das Veilchen seinen Einzug in England, bis es allmählich die Lieblingsblume des ganzen Landes wurde. Nicht einmal die Dornrose konnte sich mit den Penséen an Volksthümlichkeit messen. Für die grosse Beliebtheit spricht die grosse Anzahl von Namen, die das Volk dieser Blume beigelegt hat; der älteste englische Name lautet „Meet her i' th' entry, kiss her i' th' buttery“, der verbreitetste ist übrigens heartsease (Herzensruhe)

und pansy. Die Pensées, welche die Gärten während des 16., 17. und 18. Jahrhunderts schmückten, unterschieden sich nicht wesentlich von den gewöhnlichen wilden Arten. Erst in unserem Jahrhundert hat das Stiefmütterchen unter der Hand des Menschen die Grösse, Formenschönheit und den Farbenreichthum erhalten, die wir jetzt an ihr bewundern. Die Ehre, die ersten planmässigen Cultivirungsversuche mit Veilchen vorgenommen zu haben, gebührt Lady Mary Bennet auf Walton an der Themse; ihrem Beispiele folgte man alsbald überall in England und so nahm die Cultur dieser neuen Modeblume in Kurzem eine grosse Entwickelung an. Schon während der sechs Jahre von 1827—1833 züchtete man beinahe 200 neue Pensséenarten und man war auch bereits völlig darüber einig, was man von einer schönen Pensée zu verlangen habe: der Blüthenstengel sollte lang genug sein um die Blüthe über das Blattwerk zu erheben, die Blätter der Krone mussten gross, flach und ohne Einschnitte oder Unebenheiten, die Farbe klar und leuchtend, das Auge so klein als möglich sein. Nach und nach wurden die Forderungen an die Pensées in England bestimmtere, je mehr ihre Cultur Modesache wurde; eine der wichtigsten Anforderungen wurde eine möglichst ideal kreisrunde Krone („Lord Durham", J. Burley 1839). Es bildeten sich schliesslich ganze Gesellschaften, deren einziger Zweck die Pflege dieser plastischen, farbenreichen Blumen war und man veranstaltete jährliche Ausstellungen, wo die besten Nüancen mit nicht unbedeutenden Prämien bedacht wurden. Die im Jahre 1845 gegründete Gesellschaft „Scottish Pansy Society" besteht noch heute.

Allen Veilchenarten, deren Färbungen ja alle Nüancen von roth bis violett mit Ausnahme des Grün aufweisen, ist eines gemeinsam, die gelbe Farbe des Auges oder Honigflecks, der am Eingange zum Sporn, dem Träger der Geschlechtsorgane, sitzend im Verein mit den ihn umgebenden Honigstreifen den Insecten, welche die Befruchtung vermitteln, den Weg weist. Dieser gelbe Fleck scheint unveränderlich zu sein; sonst ist wie die Farbe so auch Form und Grösse äusserst variabel. Letztere schwankt zwischen 10 cm im Durchmesser (Pensé à grandes macules, E. Benary 1894) bis 1 und 2 cm. Ebenso gross ist die Formenmannigfaltigkeit. Um diese zu erklären, müssen wir untersuchen, inwieweit sich unsere heutigen Pensées von den wilden Veilchenarten unterscheiden, die selbstverständlich ihre Mutterpflanzen sind.

Viola tricolor ist wohl die formenreichste von allen Veilchenarten; die grösste, die Dr. Wittrock gesehen hat, maass 33 mm in die Länge und 27 mm in die Breite, die kleinste nur 11 und 9 mm. Nicht minder verschieden ist die Gestalt der Kronen; am häufigsten ist die Länge bedeutend grösser als die Breite, zuweilen beinahe doppelt so gross, während bei anderen Arten dies Verhältniss weniger auffällig hervortritt. Der Grund dafür ist natürlich in der Richtung und Grösse der einzelnen Kronenblätter zu suchen. Am variabelsten ist das unterste Kronenblatt. Bald ist der untere Rand abgerundet oder zugespitzt, zuweilen zeigt er sogar einen Einschnitt. Was die Farbenzusammenstellung anbetrifft, so sind die meisten Formen dreifarbig: violett-weiss-gelb, purpurrot-violet-gelb, rosaviolett-gelb, es finden sich aber auch vierfarbige, z. B. rosa-violett-weiss-gelb oder nur zweifarbige Blumen: violettgelb oder weiss-gelb; die gelbe Farbe fehlt niemals. Gewöhnlich ist auch das unterste Ende des Sporn violett, auch diese Farbe fehlt selten, da die Honigstreifen stets mehr oder weniger dunkelviolett sind. Die Anzahl der letzteren wechselt auf dem untersten Blatt zwischen 5 und 9, auf den beiden mittleren zwischen 3 und 4; Blumen ohne Honigstreifen sind selten. Viola tricolor ist bald ein-, bald zwei-, bald mehrjährig.

Eine andere wilde Art, Viola lutea, zeigt ebenfalls eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit in Grösse und Form. Die beiden oberen Kronenblätter sind bald gelb, bald purpur-violett und die drei unteren gelb; der Honigfleck ist auch hier stets gelb und die Streifen dunkelviolett. Viola lutea ist mehrjährig, obgleich der Wurzelstock ziemlich schwach entwickelt ist.

Bei der Viola altaica sind die Blüthen in der Regel dunkel purpurviolett oder hellgelb, doch die Zwischenformen fehlen niemals. Sie ist eine kräftige mehrjährige Pflanze.

Viola cornuta ist vielleicht die am wenigsten variable wilde Art, ihre Farbe wechselt indessen von lila-blau bis rein weiss; die erstere ist die gewöhnlichste.

Viola calcarata scheint mehr Verschiedenheiten zu bieten als die vorhergehende, sie tritt nicht nur in violetten und weissen, sondern auch in gelben Nüancen auf; im Wuchse gleicht sie Viola altaica und ist ebenso wie diese mehrjährig.

Was nun die Abweichungen zwischen diesen Stammformen und den cultivirten Pensées betrifft, so erstrecken sich diese auf Grösse, Form und Farbe der Blüthe. An Grösse übertreffen die Pensées alle ihre Stammarten, diese kann bis auf 10 cm im Durchmesser betragen. Hinsichtlich der Form ist der Querdurchmesser der Pensées ungefähr gleich dem Längendurchmesser, während bei den Stammarten die Länge meist die Breite bedeutend überwiegt. Die Breite der Pensées beruht auf einer besonders starken Entwickelung der beiden mittleren Kronenblätter, welche häufig grösser sind als die übrigen, was bei den Mutterformen sich nie findet. Neben den obenerwähnten zwei-, drei- und vierfarbigen hat man auch einfarbige Arten gezogen in weiss, gelb, roth, violett, blau, braun und schwarz; am seltensten sind die rein rothen und rein blauen. Was die Farbenzeichnung der mehrfarbigen Pensées besonders von der der wilden Arten unterscheidet, sind die grossen dunklen Flecken am Grunde der drei untersten Kronenblätter. Diese Flecken sind augenscheinlich dadurch entstanden, dass die Honigstreifen sich erweitert haben und in einander geflossen sind.

Vergleicht man diese grossblumigen, farbenprächtigen Pensées mit den erwähnten wilden Formen, so scheint sich allerdings keine grosse Aehnlichkeit zwischen beiden finden zu lassen, man muss jedoch sowohl aus den historischen Thatsachen als aus den bestehenden Verwandtschaftsverhältnissen mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass der ganze Formenreichthum der cultivirten Arten von den wilden abstammt. Den Grundstamm bildet vor Allem unsere gewöhnliche Viola tricolor; auf diesen Stamm sind jedoch mehrere andere verwandte Arten gepfropft, so besonders Viola lutea und diese ist in solcher Menge zur Kreuzung verwandt worden, dass diese Art vielleicht einen grösseren Antheil an der Entstehung der Pensées der Gegenwart hat, als die eigentliche Grundform, Viola tricolor, selbst. Durch reichliche Pflege, durch Kreuzung und durch sorgfältige Auswahl bei der Züchtung im Grossen hat die Blume die Grösse, den Farben- und Formenreichthum, den sie jetzt hat, erlangt.

Einige Zahlen mögen darthun, welche Rolle die Cultur dieser Pflanze, die durchaus nur ästhetischen Werth hat, in der Gegenwart spielt. R. H. Bath auf Asborne Farm, Wisbech, ist einer der grössten Pensées-züchter unserer Zeit; im Jahre 1893 versandte er aus seiner Pflanzschule 135 000 kg Pensée-pflanzen, bei einer einzigen Gelegenheit expedirte er gegen 120 000 Exemplare an einem Tage; ein Beet der Art „Lord Beaconsfield" umfasst ein Areal von 40,5 Ar.

Die Penséencultur ist noch auf ihrem Höhepunkt; wahrscheinlich hat diese Pflanze noch eine lange und bedeutungsvolle Zukunft vor sich. Der Farbenreichthum, so meint der schwedische Forscher, hat vielleicht seinen Höhepunkt erreicht, aber die Form dürfte wohl noch in hohem Grade und in weniger einseitiger Richtung entwickelt werden können. Es bliebe auch noch der Versuch, durch Kreuzung mit kräftigen, mehrjährigen, wilden Arten eine widerstandsfähige Pflanze zu schaffen, die zu überwintern im Stande ist. „Schon allein im Hinblick auf die Penséen der Gegenwart kann man mit vollem Recht behaupten, dass sie ein glänzendes Zeugniss davon ablegen, was menschliche Intelligenz gepaart mit einsichtsvoller Ausdauer auf einem Gebiete ausrichten kann, wo es gilt, Tausenden und aber Tausenden durch Veredelung und Vermannigfaltigung der plastischen und entwickelungsfähigen Pflanzenform, die eine gütige Natur bietet, eine Freude zu bereiten."

„Das nächste Mal", so schliesst P. Engelbrethsen seine Besprechung dieses interessanten Werkes in der norwegischen „Naturen", „zieht vielleicht ein anderer die menschliche Seite dieses Gegenstandes mit in den Kreis seiner Erörterungen und wir erhalten dann einen „Beitrag zur Psychologie der Blumenkunst", bisher eine der weissen konturlosen Flächen auf der Weltkarte des Menschengeistes." G. A.

Ueber **„das fundamentale Verhältniss der drei Amerikas"** spricht sich R. T. Hill, der in den letzten Jahren Mittelamerika und Westindien zum Gegenstande eingehender autoptischer Studien gemacht hat, im „National Geographical Magazine" (Vol. VII, S. 175ff.) wie folgt aus:

Das südamerikanische Andensystem hat weder zu den Gebirgen der Nordküste von Südamerika noch zu den Gebirgen von Mittelamerika oder gar zu dem nordamerikanischen Felsengebirge irgend welche genetischen Beziehungen. Das letztere endigt mit dem von Felix und Lenk nachgewiesenen grossen Abfalle der mexikanischen Vulkanzone, südlich von welcher die gesammte Orographie einen anderen Charakter trägt. Die Achsen der nord- und südamerikanischen Kordilleren bilden auch in keiner Weise die Fortsetzungen von einander, die sich in Mittelamerika berühren, sondern die Verlängerung der Hauptachse der Anden würde über Jamaika und Ost-Cuba und östlich von den Appalachen gegen Neuschottland verlaufen, die Verlängerung der Hauptachse des Felsengebirges aber weit westwärts von Mittelamerika, im Stillen Ocean. Das Antillensystem schiebt sich zwischen das Nordende der Anden in Columbia und das Südende des Felsengebirges in Mexiko als ein fremdartiges und selbstständiges System ein, und dasselbe besteht ganz wesentlich aus Falten, die ost-westlich, also in rechten Winkeln quer zu jenen streichen. Dass diese Thatsache so lange von den Geographen und Geologen verkannt worden ist, hat seinen Grund hauptsächlich darin, dass die mächtigen Vulkanaufschüttungen, die das West- und Ostende des Systems (in Guatemala, Salvador, Nicaragua und Costarica einerseits und auf den kleinen Antillen andererseits) begleiten, das Interesse vor allem an sich fesselten. Die mittelamerikanisch-westindischen Gebirgsfalten, die das tiefe Karibische Becken umranden, bestehen in Südamerika und Guatemala aus Graniten, Eruptivgesteinen und Sedimenten palaeozoischen, mesozoischen und kaenozoischen, auf den Antillen und in Costarica, sowie in Venezuela und Columbia ausschliesslich aus Felsarten mesozoischen und kaenozoischen Alters. Die unterseeischen Rücken der Misteriosa-Bank und der Rosalind-Bank, die im Norden und Süden des Bartlett-Tief von Honduras nach Cuba und Jamaika hinübersetzen, deuten auf einen Zusammenhang der genetischen Beziehungen zwischen Mittelamerika und den Grossen Antillen, die letzteren stellen aber nur Knoten stärkerer Hebung („nodes of greater elevation") dar und waren wahrscheinlich immer ohne Zusammenhang mit einander, sowie mit dem Continente.

Man sieht, dass die Auffassungen R. T. Hill's denjenigen J. W. Spencer's (Vergl. Geogr. Zeitschr. Bd. 1, S. 415f.) diametral entgegengesetzt sind. E. Deckert.

Wärmestrahlen von grosser Wellenlänge haben Prof. Dr. H. Rubens und Prof. Dr. E. F. Nichols experimentell nachgewiesen und gemessen. Ueber diesen neuen bemerkenswerthen Fortschritt in der Physik ist in einem Aufsatz der „Naturwissenschaftlichen Rundschau" (XI No. 43 vom 24. X. 96) Mittheilung gemacht.

Die längsten bisher beobachteten Wärmestrahlen des ultrarothen Spectrums hatten eine Wellenlänge von etwa $0{,}015 = {}^1/_{67}$ mm, die längsten exact gemessenen nur eine solche von $0{,}00943 = {}^1/_{106}$ mm. Diese Wellen wurden nachgewiesen in einem Wärmespectrum, das man durch Anwendung eines Steinsalz- oder Flussspathprismas erzeugen kann. Längere Wellen waren auf diese Weise nicht zu beobachten, da Fluorit sie fast vollständig, Steinsalz zum grossen Theil absorbirte.

Rubens und Nichols gingen nun von der Erwägung aus, dass die Strahlen, welche den Absorptionsstreifen eines Materials entsprechen, ungleich viel stärker von dem betreffenden Körper reflectirt werden müssen, als alle anderen Strahlen, sowie die Lichtstrahlen von den absorbirenden Metallen stark, von Glasplatten dagegen sehr schwach reflectirt werden. Durch mehrmalige Reflexion an Körpern von gleicher Substanz müssen also die den Absorptionsstreifen entsprechenden Strahlen schliesslich fast allein übrig bleiben. Denn ist ihre Reflexion x mal stärker als die der anderen Strahlen und werden sie n mal reflectirt, so ist ihre endliche Intensität x^n mal grösser. Am empfehlenswerthesten schien es nun, die Wärmestrahlen durch Erhitzung desselben Materials zu erzeugen, welche man zur Reflexion der Strahlen benutzen wollte. Dies Material (z. B. Flussspath) wurde in gepulverter Form auf ein Platinblech gebracht, das auf der Rückseite durch eine Gebläseflamme erhitzt wurde. Ein innen versilberter Hohlspiegel machte die ausgesandten Wärmestrahlen parallel, welche nun dreimal hintereinander an Flussspathprismen oder -platten reflectirt wurden. Ein zweiter Hohlspiegel vereinigte dann die Strahlen in der Spaltebene eines mit Hohlspiegeln montirten Spectrobolometers, auf dessen Tischchen nun nach Belieben ein aus ungefähr ${}^1/_5$ mm dicken Drähten gefertigtes Beugungsgitter aufgesetzt werden konnte, um dadurch die Bestimmung der Wellenlänge zu ermöglichen. Das Bolometer musste natürlich sehr empfindlich sein, und zu diesem Zweck brauchte man ein ungewöhnlich leistungsfähiges Galvanometer. Es wurde das von Rubens und du Bois jüngst erst construirte Panzergalvanometer benutzt, welches Temperaturveränderungen des beleuchteten Bolometerzweiges von ${}^1/_{100000}{}^\circ$ zu erkennen gestattete. Das gewöhnliche Eisenbolometer wurde mit einem der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt gehörigen und mit Platinmoor geschwärzten Platinbolometer vertauscht, das sich für die Strahlen von grosser Wellenlänge besonders eignete.

Als Versuchssubstanzen benutzte man Flussspath und Quarz. Bei Benutzung des letzteren erhielt man nur Strahlen von etwa ${}^1/_{115}$ (0,00882 bis 0,00887) mm Wellenlänge, das Fluorit jedoch ergab solche von fast

$^1/_{40} = 0{,}0244$ mm. Diese Wärmestrahlen zeigten die Eigenthümlichkeit, dass sie von allen Substanzen mehr oder weniger stark absorbirt wurden, verhältnissmässig am wenigsten noch vom Chlorsilber, welches 70 pCt. ungehindert durchliess. Es ergab sich ferner, dass eine unberusste Platte fast ebenso viel Strahlen absorbirte wie eine berusste, so dass Lampenruss für jene Strahlen nicht mehr als „schwarzer Körper" zu betrachten ist.

Die Ketteler-Helmholtz'sche Dispersionsgleichung*) hatte für die mittlere Wellenlänge im ultrarothen Absorptionsstreifen des Quarz einen Werth von 0,01 mm (nach Rubens), in dem des Flussspath von 0,03 mm (nach Paschen) erwarten lassen, Zahlen, die einigermaassen mit den beobachteten übereinstimmen.

Man weiss nun bereits, dass die Absorptionsstreifen des Steinsalz und des Sylvin noch weit grösseren Wellenlängen entsprechen werden, und Rubens und Nichols versuchten auch mit jenen Materialien weitere Resultate zu erzielen, doch waren ihre diesbezüglichen Bemühungen bisher noch nicht von Erfolg gekrönt. Es ist jedoch zu erwarten, dass sie gar bald in dieser Richtung zu noch grösseren Wellenlängen gelangen werden, zumal da sie durch Anwendung des Nichols'schen Radiometers an Stelle des Bolometers die Empfindlichkeit des Galvanometers noch zu steigern hoffen.

Die Lücke, welche zwischen den längsten Wärmestrahlen und den kürzesten elektrischen Strahlen besteht, ist allerdings auch jetzt noch recht beträchtlich. Durch Versuche der Herren Righi, Aschkinass und besonders Lebedew ist es schon gelungen, elektrische Wellen von nur 6 mm Länge zu erzeugen. Die Rubens-Nichols'schen Wellen liegen nun ihrer Länge noch fast genau in der Mitte zwischen den Lebedew'schen Wellen und den kürzesten von Schumann gemessenen ultravioletten Wellen ($^1/_{10000} = 0{,}0001$ mm), welche allerdings von den Wellen der Röntgenstrahlen an Kleinheit noch übertroffen werden dürften. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ordentliche Professor der Zoologie in Heidelberg Dr. Bütschli zum Geh. Hofrath; der Honorar-Professor der Pädagogik in Heidelberg Dr. Uhlig zum Geh. Hofrath; der Professor der Histologie an der thierärztlichen Hochschule zu Berlin Dr. Schmaltz zum Rath IV. Klasse; der Professor für mineralogische Analyse an der Bergakademie zu Berlin Dr. R. Finkener zum Geh. Bergrath; der Privat-Docent der Botanik in Breslau Dr. Mez zum ausserordentlichen Professor; der Professor der Chemie K. Arnold an der thierärztlichen Hochschule zu Hannover zum Rath IV. Klasse; der ausserordentliche Professor der Chemie in Leipzig Dr. O. Fischer zum Dr. med. h. c. der Universität Würzburg; der ausserordentliche Professor für Gährungschemie an der technischen Hochschule zu München Dr. K. Lintner zum ordentlichen Professor; der ordentliche Professor der Physiologie in Würzburg Dr. Fick zum Geh. Regierungsrath; der Privat-Docent der Physik an der New-York University Dr. W. Edmonson zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der ausserordentliche Professor der Chemie in Rostock Dr. Albert Töhl als Chef an die chemische Abtheilung des Reichspatentamtes; der Assistent am landwirthschaftlichen Institut zu Göttingen Dr. Edler als ausserordentlicher Professor der Landwirthschaft nach Jena.

Es habilitirten sich: In Erlangen Dr. H. Simon für Physik und der Assistent am anatomischen Institut Dr. A. Spuler für Anatomie; J. Hurwitz aus Königsberg in Basel für Mathematik.

Es starb: Der Privat-Docent der Zoologie an der Akademie zu Münster Fritz Westhoff.

*) Die Formel lautet $n^2 = b^2 + \frac{M_1}{\lambda^2 - \lambda_1^2} - \frac{M_2}{\lambda_2^2 - \lambda^2}$, worin n den Brechungsexponenten, λ die zugehörige Wellenlänge, λ_1 und λ_2 die Wellenlänge, welche angenähert der Mitte der beiden benachbarten im Ultraviolett und Ultraroth belegenen Absorptionsstreifen entspricht, b^2, M_1 und M_2 andere für jeden Körper charakteristische Konstanten bezeichnet.

Eine **Ausstellung der aus den deutschen Colonien stammenden Rohproducte und der aus denselben gefertigten Fabrikate** ist in Berlin, Unter den Linden 47, I (Ecke Friedrichstrasse) eröffnet worden. Ein Comité zur Einführung der Erzeugnisse aus deutschen Colonien, bestehend aus den Herren Supf, Vorsitzender, Graf Eckbrecht von Duerkheim, stellvertr. Vorsitzender und Dr. K. Dove, stellvertr. Vorsitzender, ladet zum (unentgeltlichen) Besuch derselben ein. Manches Ausgestellte wird auch den Special-Naturforscher interessiren wie die recenten und „fossilen" (gegrabenen) Kopale, die zu kleinen Drechslerarbeiten (Knöpfen und dergl.) trefflich brauchbaren polynesischen Samen der Palmen-Gattung Sagus. Es sind ferner u. a. ausgestellt: Neu-Guinea- und Kamerun-Möbel, Bibundi-, Leva- und Neu-Guinea-Cigarren, Kamerun-Kerzen und -Seifen, Kamerun-Cacao, deutsch-polynesische Perlmutterknöpfe und sonstige kleine Arbeiten, deutsch-afrikanische Gummi-Fabrikate, sowie endlich Straussfedern und Elfenbein-Artikel. Nach mehrjährigen Versuchen sind die tropischen Besitzungen in Bezug auf die Plantagen-Kultur über das erste Versuchsstadium hinaus. Als Erfolge versprechend haben sich erwiesen: für Kamerun der Anbau von Cacao, Vanille und arabischem Kaffee sowie Tabak, für Togo Cocos und vielleicht Liberia-Kaffee, für Deutsch-Ostafrika die Kultur von arabischem und Liberia-Kaffee, von Cocos, Cacao und Vanille, sowie wahrscheinlich auch von Tabak, für Neu-Guinea, Bismarck-Archipel der Anbau von Tabak, Kaffee, Baumwolle und Cocos, für Südwest-Afrika die Zucht von Rindvich, Wollschafen, Angoraziegen und Straussen.

Litteratur.

Prof. Dr. G. Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie. 2. neubearbeitete und vermehrte Aufl. Mit 235 Abbildungen. Wilhelm Engelmann in Leipzig. 1896. — Preis 16. M.

Die Neu-Auflage dieses ausgezeichneten Werkes begrüssen wir mit der grössten Freude. Die 1. Auflage erschien 1884 und damit zum ersten Male eine pflanzliche Anatomie, die sich principiell auf denselben Standpunkt stellte, auf dem die thierische und menschliche Anatomie schon lange stehen. Hier ist von vorn herein bei Betrachtung der Bau- und Lagerungs-Verhältnisse auf die Functionen der anatomischen Objecte Bezug genommen worden: die Frage nach der Bedeutung des Einzelnen für das Leben des Ganzen ist hier stets leitend gewesen, wie das — eigentlich selbstverständlich — auch sein muss. In der Botanik haben jedoch und viel zu lange, zunächst die rein organographische, dann die morphologische Richtung (den Begriff Morphologie im Sinne der Goethe Braun'schen Richtung genommen) die Oberhand gehabt und erst vergleichsweise recht spät hat die physiologische Richtung mit genügendem Bewusstsein — in erster Linie durch die meisterlichen Thaten Schwendener's — eingesetzt — — aber sich auch jetzt noch bei weitem nicht hinreichend verbreitet. In der Zoologie war die Anknüpfung an den lange studirten Menschen ohne Weiteres gegeben. Schon der physiologische Werth der Sinnes-Organe war von vorn herein zwingend einleuchtend; die Bedeutung der Ernährungsorgane, der Skelettheile u. s. w. konnte nicht minder eindrucksvoll wirken. Uebertragungen auf das Thier waren nun hier durch die grosse Aehnlichkeit, vielfach sogar Uebereinstimmung der anatomischen Verhältnisse so zwingend, dass es überhaupt keinen Kampf gekostet hat, die thierische Anatomie von dem einzig möglichen Standpunkt aus zu pflegen. Eine Beschäftigung mit dem Bau der Thiere ohne gleichzeitige Berücksichtigung der Functionen, der Organe und Organtheile heisst hier für Jeden Eulen nach Athen tragen.

Die Pflanzen, wenigstens die höheren mit ihren von den Thieren so abweichenden Verhältnissen boten hingegen solche augenfällige Analogien nicht, und es ist deshalb begreiflich, dass die Erkenntniss der Functionen hier weit grössere Schwierigkeiten hatte. War nun auch schon mancherlei in dieser Richtung gewonnen, so ist es doch das unsterbliche Verdienst Schwendener's, mit voller Klarheit durch seine fundamentalen Arbeiten die Bahn gebrochen zu haben durch die Forderung einer durchweg physiologischen Pflanzen-Anatomie. Das Ziel der Wissenschaft ist die Aufdeckung der Beziehungen des Einzelnen, und so liegt denn die Zukunft unserer Disciplin auf dem von dem genannten grossen Botaniker gewiesenen Weg. Was auf demselben bisher erreicht wurde, zeigt das treffliche Lehrbuch Haberlandt's. Mit vorzüglichster Sachkenntniss, sorgfältiger Berücksichtigung der Litteratur, in klarer Schreibweise und angenehmer Ausführlichkeit bietet er uns ein unentbehrliches Nachschlagebuch nicht nur für den Botaniker, sondern auch für den Zoologen, der ein gelegentliches Hinüberschauen zur Schwesterdisciplin nicht umgehen kann. Die anderen mehr in der organographisch-morphologischen Richtung gehaltenen Lehrbücher können dem letzteren nicht sehr nützlich sein, erst das Haberlandt'sche Werk ermöglicht es ihm,

Vergleiche zu ziehen, da es auf derselben Basis steht, wie die Anatomieen der Menschen und der Thiere.

Die 1. Aufl. von 1884 brachte 398 Seiten mit 140 Abbildungen, die vorliegende neue Auflage umfasst nicht weniger als 550 Seiten mit 235 Abbildungen, untor denen viele Originalzeichnungen: ein erfreuliches äusseres Zeichen, dass die physiologische Pflanzen-Anatomie in den letzten 12 Jahren wesentlich gefördert worden ist, nicht zum wenigsten von Haberlandt selbst. Neu hinzugekommen sind 1. eiu ausführliches Capitel über den Bau und die Functionen der typischen Pflanzenzelle, 2. ein Abschnitt über „Apparate und Gewebe für besondere Leistungen." In der Anordnung des Stoffos wurde keine wesentliche Aenderung vorgenommen: die Abschnitte des Buches sind nach einer kurzen Einleitung die folgenden: 1. Die Zellen und Gewebe der Pflanzen, 2. Die Bildungsgewebe, 3. Das Hautsystem, 4. Das mechanische System, 5. Das Absorptionssystom, 6. Das Assimilationssystem, 7. Das Leitungssystem, 8. Das Speichersystem, 9. Das Durchlüftungssystem, 10. Die Secretionsorgane und Excretbehälter, 11. Der schon genannte neue Abschnitt „Apparate und Gewebe für besondere Leistungen", wie Haftorgane, Bewegungsgewobe, reizpercipirende Organe und reizleitende Organe und Gewebe, 12. Das secuudäre Dickenwachsthum der Stämme und Wurzeln. Den Beschluss bildet ein Register.

Nicht nur dem Fach-Botaniker und -Zoologen, sondern auch dem Studirenden und bei der klaren Schroibweise dos Verfassers und dem Geist, den das Buch beherrscht, schliosslich auch dem Laien, der sich für Botanik interessirt, kann es treffliche Dienste leisten. Die reichen Litteratur-Augaben ermöglichen es dom Weiterarbeitenden, sich selbstständig boquem zurechtzufinden. Niemand, dessen wissenschaftlichos Stroben über eine blosse Kenntnissnahme vou Einzelthatsachen hinausgeht, wird die physiologische Pflanzenanatomie unbefriedigt aus der Hand legen köunen, und so vermag Referent dasselbe nur wärmstens zu empfehlen und don Wunsch auszusprechen: es möchte die woitesto Berücksichtigung fiuden. P.

Robert von Lendenfeld, Aus den Alpen. Illustrirt durch Original-Zeichnungen von E. F. Compton und Paul Hey. Bd. I: Die Westalpen. Mit 1 Farbendrucktafel und 186 Text- und Vollbildern. Bd. II.: Die Ostalpen. Mit 1 Farbendrucktafel und 217 Text- und Vollbildern. Prag (F. Tempsky), Wien (F. Tempsky) und Leipzig (G. Freytag) 1896. — Prois 30 M.

Ein schönes, vornohm, prächtig und wahrhaft künstlerisch ausgestattetes Werk für den Weihnachtstisch! Es ist trefflich geeignet für den Touristen nud Freund der Alpeu, kurz für jeden Gebildeten, der Freude an der landschaftlichen Seite der Natur hat, Interesse für die vom Monschen geschaffenon Ansiedelungen nnd Denkwürdigkeiten besitzt, dabei aber auch gern etwas über den natürlichen Zusammenhang der wunderbaren und erhabenen Natur-Erschoinungon hört, die die Alpen in so reichem Maasso bieten und dadurch förmlich Jedermann zwingen, die Gedanken auf das Wie und Warum dersolben zu lenken. Das Werk ist also allseitig. Mit grossem Geschick hat Verfasser bei seinen Betrachtungen das in den Vordergrund gestellt, was die Allgemeinheit zunächst angeht. Wir orfahren also in godiegener, gomeinverständlichor Weise zunächst etwas über die Entstehung der Alpen, die geologischen und goographischen Eigonthümlichkeiten werden genügend hervorgehoben, die Bewohuor ziehen an unserem Auge vorüber, die von den Touristen mit Vorliebe aufgesuchten Punkto werden geschildert, Städte und Dörfer, Denkmäler und für die Menschen-Geschichte bedeutsame Oertlichkeiten lernen wir kennen. Dass unter den naturwissenschaftlichen Erörtoruugen die geologischen im Vordergrunde stehen, bedarf keiner Rechtfertiguug. Gerade über die Bildung der Boden-Verhältnisse will der Besucher und Bewunderer der Alpen zunächst und ausgiebiger etwas erfahren. Wir zweifeln nicht daran, dass diesbezüglich v. Londenfeld das Richtige getroffen hat, denn wir wissen, dass sogar Golehrte auderer Disciplinen, das für den geologisch etwas Geschulten sonst so treffliche Buch von Fraas (Die Scenerie der Alpen) zu „gelehrt" fanden, und deu Wuusch nach elementarer Goschriebenem äusserten. Das vorliegende Werk wird solchen Wünschen durchaus gerecht: es bringt Demjeuigen, der sich über die Geologie der Alpen, soweit es den Nicht-Fachmann überhaupt interessirt, zu orientiren wünscht, nicht zu viel und nicht zu wenig und in der passenden Form. — Die Abbildungen beleben deu Text in wundervoller und anregender Weise und rufen in allen Kennern der Alpen angenehme und freundliche Erinnerungen wach, und in jedem, der diese Perle der Erde noch nicht geschaut hat, den sehnlichen Wunsch hervor, sie kennen zu lernen.

Wissenschaftlicher Centralverein und Humboldt-Akademie. Skizze ihrer Thätigkeit und Entwickelung 1878—1896. Ein Beitrag zur Volkshochschulfrage. Im Auftrage des Vorstandes von Dr. Max Hirsch, Generalsekretär, Berlin 1896. Hugo Steinitz Verlag (SW Charlottenstr. 2). 48 Seiten. Preis 50 Pf.

Heute, wo die Volkshochschul-Frage so vielfach besprochen und so häufig auswärtige Einrichtungen als Muster und Vorbild hingestellt werden, ist es sicher löblich und dankenswerth, wenn uns in der obigen ungemein fleissigen und lehrreichen Schrift nachgewiesen wird, wie wir in keiner Weise nöthig haben, uns in dieser Frage an das Ausland anzulehnen, da wir vielmehr auf heimischem Boden entsprossene und vorzüglich gedeihende Einrichtungen obiger Art bereits besitzen, nämlich vor allem die Berliner „Humboldt-Akademie", die nichts anderes denn eine freie Volkshocbschule ist, da sio Vorträge über alle Wissenschaften für Männer und Frauen jeden Standes bietet. Der Begrüuder dieser Anstalt und des sie tragenden „Wissensch. Centralvereins", Dr. Max Hirsch, schildert uns in obiger Schrift in klarer, übersichtlicher und fesselnder Weise an dor Hand eines reichen statistischen und sonstigen Materials, wie die Anstalt begrüudet wurde und welche äussere und innere Entwickelung sic erlebte. Es ist ein interessantes Bild aus dem Zeitalter, das wie kein früheres durch die Worte „Vorwärts! Empor!" charakterisirt wird. Jede Seite der Schrift ist ein lobondigor Zeuge dieser quellenden Kraft unserer Zeit, und wir müssen deshalb dem Verfasser herzlichen Dank für soine mühevolle Arbeit wisseu. Möge diesolbe recht fleissig gelesen werden uud das Interesse für unsere Berlinor Volkshochschule, für die Humboldt-Akademie, rocht sehr vermehren helfen! Dr. Max Klein.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Begründet von Prof. Dr. N. Pringsheim, herausgegeben von W. Pfeffer, Professor an der Universität Leipzig und E. Strasburger, Professor an der Universität Bonn. 29 Band. (Verlag von Gebrüder Borntraegor) Berlin 1896. — Der vorliegende Band enthält die folgeudon Abhandlungen: Bengt Lidforss, Zur Biologie des Pollens. — Ludwig Koch, Mikrotechuische Mittheilungen III. Mit I Holzschnitt. — Adam Maurizio, Dio Sporangiumanlage der Gattung Saprolegnia. Mit Tafel I und II. — Franz Hering, Ueber Wachsthumscorrolationen in Folgo mechanischor Hemmung des Wachsens. Mit 4 Textabbildungen. — J. Reinke, Abhandlungen über Flechten V. Mit 15 Zinkätzungen. — H. Schellenberg, Beiträge zur Kenntniss der verholzten Zellmeubran. — Ferdinand Linz, Beiträge zur Physiologie der Keimung vou Zea Mais L. — Friedrich Czapek, Zur Lehre von den Wurzelausscheidungen. — Gy. v. Istvánffi, Untersuchungen über die physiologisehe Anatomie der Pilze mit bosouderer Berücksichtigung des Leitungssystems bei den Hydnei, Thelephorei und Tomentelloi. Mit Tafel III—VII. — G. Krabbe, Ueber den Einfluss der Tomperatur auf die osmotischen Processe lebender Zellen. — Jakob Eriksson, Neue Uutersuchung über die Specialisirung, Verbreitung und Herkunft dos Schwarzrostes (Puccinia graminis Pers.). — W. Rothert, Ueber die Gallen der Rotatorie Notommata Wernocki auf Vaucheria Walzi n. sp. Mit Tafel VIII uud IX. — H. Klebahn, Beiträge zur Keuntniss der Auxosporenbildung. I. Rhopalodia gibba (Ehronb.) O. Müller. Mit Tafel X. — Rob. A. Harper, Ueber das Verhalten der Kerne bei der Fruchtentwickelung einiger Ascomyceten. Mit Tafel XI und XII.

Girsewald, K. v., Sechs Monate in Nicaragua. Braunschwoig. — 2 M.

Kayserling, Arth., Die Idee der Kausalität in den Lehren der Occasionalisten. Heidelberg. — 1 M.

Lazarus, Prof. Dr. M., Das Lebon der Seele iu Monographien über seine Erscheinungen und Gesetze. 3. Aufl. 3. Bd. Berlin. — 6 M.

Rossmässler, E. A., Iconographie der Land- und Süsswasser-Mollusken mit vorzüglicher Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten, fortgesetzt vou Dr. W. Kobelt. 7. Bd. (Schluss-)Lief. Wiesbaden. — 8 M.

Sello, Archivr. Dr. Geo., Dos David Fabricius Karte von Ostfriesland und andere Fabriciana des Oldeuburger Archivs. Norden. — 3 M.

Stahl, Prof. Dr. Herm., Theorie der Abel'scheu Functionen. Leipzig. — 12 M.

Staude, Prof. Dr. Otto, Die Focaleigenschafteu der Flächen 2. Ordnung. Leipzig. — 7. M.

Sturm, Prof. Dr. Rud., Die Gebilde 1. und 2. Grades der Liniengoometrie in synthetischer Behandlung. 3. (Schluss-)Theil. Leipzig. — 18 M.

Inhalt: Prof. Dr. A. Nehring, Die Früchte und Samen der Wassor-Aloë, Stratiotos aloides L. — Heilserum gegen Schlangengift. — Ueber Flohdressur. — Selache maxima. — Die Stammform der Wirbelthiere. — Zur Geschichte der Penséen. — Das fundamentale Verhältniss der drei Amerikas. — Wärmestrahlen von grosser Wollonlänge. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. G. Haberlandt, Physiologische Pflanzenanatomie. — Robert von Lendenfeld, Aus den Alpen. — Wissenschaftlicher Centralverein und Humboldt-Akademie. — Jahrbücher für wissenschaftliche Botauik. — Liste.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Die Denkschöpfung umgebender Welt

aus

kosmogonischen Vorstellungen in Cultur u. Uncultur.

Mit schematischen Abrissen und 4 Tafeln.

Von **A. Bastian.**

217 Seiten gr. 8°. — Preis 5 Mark.

Patent-Kinder-Pulte

zum Hausgebrauch, verstellbar für Kinder vom 6.-18. Lebensjahre. Elegante sowie einfache Ausführung.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik

A. Lickroth & Co.

Frankenthal

Rheinpfalz.

Aeltestes Fachetablissement Europas.
28 erste Ausstellungs-Preise.
Fabrikation aller Systeme von Schulbänken.
Neueste Konstruktionen.
Turngeräthe, Eisenmöbel etc.
Kataloge gratis u. franko. Vertreter gesucht.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie

auf historischer Grundlage.

Von

E. Loew,

Professor am königl. Realgymn. in Berlin

444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Illustrierter Geschenkkatalog.

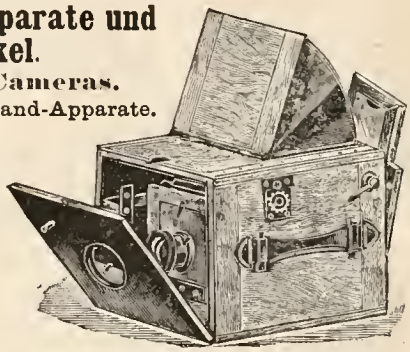
Verzeichnis gediegener populärer Geschenkwerke und der Hempel'schen Klassiker-Ausgaben

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Man verlange Prospect mit Abbildungen und Empfehlungen.

Festgeschenk für Knaben von 10—16 Jahren.

Meiser & Mertig's

Experimentirkästen:

„Physik" mit illustrirtem Buch und 400 Versuchen, Mark 20.—. „Franklin", für Electricität, Mark 24.—. Ferner Galvanische Electricität, Influenzelectricität, Akustik, Optik mit je 120 Uebungsaufgaben, je 25 Mark. Alles portofrei.

Physik. technische Werkstätten. **Meiser & Mertig, Dresden,** Kurfürsten-Strasse No. 33.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von

Dr. Max Fiebelkorn.

* Mit 40 Abbildungen und 2 Kartenbeilagen. *

130 S. gr. 8. — Preis 1,80 Mk.

Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne.

Von

L. Graf von Pfeil.

— Zweite vermehrte Auflage. —

Dazu eine Darwinistische Phantasie.

80 Seiten gr. 8°. Preis: 1,20 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

In unserm Verlage erschien soeben:

Das Leben der Seele

in Monographien über seine Erscheinungen und Gesetze

von

Professor **Dr. M. Lazarus.**

Dritte Auflage.

Dritter Band. 457 Seiten gr. 8°. — Preis geheftet 6 M., gebunden 7 M.

In 3 Bänden complet 18 M., gebunden 21 M.

Erlöse dich selbst!

Gedanken über Religion und Moral

von

Hans Roeder.

300 Seiten gr. 8°. — Preis geheftet 4 M., elegant gebunden 5 M.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Im Commissionsverlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschienen:

Sternkarten in gnomonischer Projection

zum Einzeichnen von

Meteorbahnen, Nordlichtstrahlen, Cometenschweifen, leuchtenden Wolken, Zodiakallicht

und anderen Himmelserscheinungen

zugleich als **Repetitionsatlas** für das Studium der Sternbilder

entworfen und bearbeitet von

Dr. phil. Carl Rohrbach.

Herausgegeben von der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

= In 12 Sectionen: =

I. Cygnus.	IV. Serpens.	VII. Aquila.	X. Norma.
II. Ursa major.	V. Cancer.	VIII. Corvus.	XI. Argo navis.
III. Perseus.	VI. Pisces.	IX. Eridanus.	XII. Phoenix.

Diese Sternkarten werden geliefert:

als **Atlas** (je 1 Ex. der 12 Karten enthaltend) in Lederpapierumschlag geh.,
als **Block** (10 Ex. **einer** Karte enthaltend) auf Pappe,
mit Gebrauchsanweisung.

Exemplare des Atlas oder der Blockausgabe sind zum Preise von 1 Mark durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,

prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,

empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.

Preisliste gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 13. December 1896. | Nr. 50.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4827.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber den Ursprung der Sprache.

Von Dr. Adolf Steuer in Wien.*)

Die Sprache ein Geschenk der Götter. — Das Kind findet die Sprache als etwas Fertiges vor. — Das Problem vom Ursprung der Sprache unlöslich und zurückzuführen auf das Problem von der Entwickelung der Sprache. — Thiersprache. — Articulirt und unarticulirt. — Geberde- und Lautsprache. — Laut- und Bewegungsgeberde. — Die Sprache der Taubstummen. — Die einfachsten Lautsprachen der Menschen. — Der Gesang. — Das Zählen. — Primitive Rechenmaschinen. — Zahlensysteme. — Bedeutung des Namens. — Die Schrift. — Entstehung der Sprache und Entstehung der Art. — Schluss.

Dass die Sprache uns von der Gottheit gegeben sei, sagten schon unsere Vorfahren, und ihre Nachkommen haben es ihnen geglaubt und durch viele, viele Jahrhunderte getreulich nachgedacht und nachgesprochen. Allein neben dieser primitivsten Auffassung tauchen hie und da andere auf, die, wenngleich uns heute nicht minder nicht befriedigend, doch vielleicht einen kleinen Fortschritt in der Frage bedeuten. Epikur lehrte, dass der Mensch beim Sprechen instinktiv verfahre, indem seine Natur ihn zum Sprechen antreibe und neuerdings berichtet wieder C. Alberts**), selbst der Sprachforscher Grimm hätte die Sprache eine Erfindung der ersten Menschenfamilie genannt. Herder und seine Nachfolger, und vor allen Humboldt machten der naiven Ansicht, als sei uns die Sprache von einem Sprachmeister vor Zeiten eingedrillt worden, ein Ende, und wie überall, so wurde auch hier mit grossem Erfolge auf den Entwickelungsgang der Sprache Rücksicht genommen.

Dass wir das Wunder der Sprache zumeist nicht genügend würdigen, mag darin seinen Grund haben, weil wir als Kinder mit dem Erwachen des Bewusstseins die Sprache als etwas Feststehendes vorfinden. Nur plötzlich, unerwartet auftretende Erscheinungen interessiren uns, an den täglichen Räthseln der Natur gehen die meisten achtlos vorüber. Drum wundert sich das naive Kind, wenn es hört, dass es auch seine eigene Muttersprache mühsam erlernen musste und ist erstaunt, wenn es zum ersten Male eine Sprache reden hört, die es nicht versteht.

„Wie nur die vielen Sprachen entstanden sein mögen?“ so seine Frage, und hilfsbereit erzählt lieb Mütterchen die Geschichte vom Thurmbau zu Babel. Aber bald tauchen Zweifel auf — die Probleme drängen zu einer vernünftigen Lösung!

Schon früher wiesen wir auf die Bedeutung der Entwickelungsgeschichte hin, und auf diesem Wege hoffen wir dem Ziele näher zu kommen. Also nicht nach dem Ursprung, sondern, wie der bekannte Wiener Philosoph Reg.-Rath Prof. Mach (und seinen Ausführungen wollen wir hier im Allgemeinen folgen) nachdrücklich hervorhebt, nach der Entwickelung der Sprache müssen wir fragen. Wie anders aber soll sich diese entwickelt haben, als aus der Thiersprache?

Immer noch finden wir die Meinung vertreten, die Thiersprache sei etwas von der menschlichen durchaus Verschiedenes. Mit nichten! Es ist zwischen beiden nur ein gradueller Unterschied.

Zur Unterscheidung beider wird erstere unarticulirt, letztere articulirt genannt. Was ist aber articulirt und unarticulirt? Wer jemals einer recht lebhaften Neger-Conversation als stiller Beobachter beigewohnt hat, wird zugeben müssen, dass er gewiss nichts als Laute hörte, — und oft recht unarticulirte. Ja man darf wohl behaupten, dass jede Sprache, die wir nicht verstehen, unarticulirt klingt. „Němec“ nennt darum der Slave den Deutschen und schon die alten Griechen bezeichneten die Barbaren als „ἄγλοσσοι“ — stumm!

Selbst dem gebildeten Europäer dürfte es schwer

*) Der Artikel ist theilweise ein Referat über einen von Reg.-Rath Mach im vergangenen Wintersemester gehaltenen Cyclus von Vorträgen (Psychologie und Logik der Forschung). Da Mach bereits einen Theil seiner Vorträge in Druck gelegt, steht zu erwarten, dass auch diese später in Druck erscheinen werden.

**) „Ueber den Ursprung der Sprache“ von Carl Alberts (Bonn) in „Natur“ 1896, No. 31.

fallen, verschiedene ihm unverständliche Sprachen auseinanderzuhalten und von einander zu unterscheiden — Alles scheint ihm ein gleiches Kauderwälsch von Consonanten und Vocalen. Wir können hier treffend die Sprache mit der Physiognomie vergleichen. Dem Nichtfachmann scheinen die einzelnen Individuen mancher tiefer stehender Völker einander vollkommen ähnlich, und, um ein anderes, oft citirtes Beispiel heranzuziehen, nur der Schafhirte weiss jedes Thier seiner Herde mit Namen zu benennen, erst nach einiger Uebung finden auch wir die thatsächlichen Unterschiede.

Mag es sich nicht auch ähnlich mit der Thier- und Menschensprache verhalten? Hier wie dort Laute und Lautverbindungen, meist unterstützt von Gesten. Wer sagt uns, dass nur unsere, uns geläufige Menschensprache articulirt sei und die der Thiere, wenigstens der höherstehenden, nicht? Nur kindische Selbstüberhebung, basirend auf den uns von Jugend auf geläufigen, aber falschen Begriffen von unserer Höhe und Gottähnlichkeit kann hier Unterschiede finden.

Wir müssen bei der Thier- bezw. Menschensprache zweierlei unterscheiden: die Geberden- und die Lautsprache. Erstere, phylogenetisch wohl das Ursprünglichere, kann oft sehr entwickelt sein, während die Lautsprache kaum in den ersten Anfängen vorhanden ist und umgekehrt.

Die Geberdensprache, bei uns Menschen zu einem oft recht dürftigen Verständigungsmittel herabgesunken, hat bei vielen Thieren eine hohe Bedeutung. Wir lesen darüber manch interessantes Beispiel in den Werken Darwin's, namentlich in dem Bande „Ueber den Ausdruck der Gemüthsbewegungen“ und wollen hier aus dem Capitel „Associirte, gewohnheitsmässige Bewegungen bei niederen Thieren“ nur eines anführen. Will ein Thier an irgend einer schmerzenden Stelle, die es selbst nicht erreichen kann, gekratzt werden, so kratzt es ein anderes genau an derselben Stelle, und dieses erweist dann seinem Genossen den gewünschten Freundschaftsdienst. Solche Bewegungen, keineswegs die ursprünglichsten in der Geberdensprache, sind unter die Reflexbewegungen einzureihen und erklären weiter, warum Pferde, während sie gereinigt, gebürstet werden, Ohren und Lippen zurückziehen und zu beissen versuchen.

Dass die Geberdensprache sich zumeist hauptsächlich bei gesellig lebenden Thieren entwickelt, ist leicht zu begreifen. In ihrer ursprünglichsten Form mag sie sich auf Warnungszeichen beschränkt haben, indem ein erschrecktes Thier durch einen reflectorisch ausgestossenen Schrei und die damit verbundenen Angst und Furcht zeigenden Bewegungen seine Genossen, unabsichtlich zunächst, von der drohenden Gefahr verständigte.

Damit finden wir aber auch schon den Uebergang von der Geberden- zur Lautsprache, wie man denn auch in der Geberdensprache eine Laut- von einer Bewegungsgeberde unterschieden hat.

Bevor wir indessen zur eigentlichen Lautsprache übergehen, mag noch Folgendes erwähnt werden.

Ein oft angeführtes Beispiel echter Geberdensprache ist die der Insecten, bezw. der Hymenopteren. Es ist nicht zu zweifeln, dass die Sprache dieser Thiere hoch entwickelt ist, wie überhaupt alle ihre geistigen Fähigkeiten, wenngleich wir uns, wie Lubbock lehrt, auch hier vor Uebertreibung hüten müssen; dagegen scheint mir ein directer Vergleich ihrer Verständigungsweise mit unserer Sprache durchaus unstatthaft, weil ja diese Thiere in ihrer Stammesentwickelung einen vollkommen verschiedenen Zweig darstellen, der von dem unserer Ahnen unvergleichlich weit entfernt ist. Darum dürfte es auch unrichtig sein, das Gehirn dieser Thiere mit dem Vertebratenhirn, wie es z. B. Drbal*) thut, in directen Vergleich zu ziehen.

Noch auf ein ergiebiges Feld zum Studium der Geberdensprache mag hier in Kürze hingewiesen werden: das Studium der Taubstummen. Dass die Geberdensprache nicht nur nachgeahmt wird, sondern auch unter Umständen selbst gebildet wird, können wir an ihnen am besten erkennen, indem sich manche Taubstumme selbst ihre Sprache bilden. So wurde z. B. von einer solchen Person der Begriff „rothes Zelt“ folgendermaassen dargestellt: zunächst wurde in der Luft ein Dreieck gezeichnet, hierauf zur Bezeichnung der Farbe auf die Lippen gedeutet. Selbsverständlich ist bei dieser Art der Verständigung eine Flexion und Abstraction unmöglich, aber wir werden bald sehen, dass auch an die einfachsten Lautsprachen diesbezüglich keine zu hohen Ansprüche gestellt werden dürfen.

Bei der Lautsprache haben wir die schon früher erwähnten Interjectionen, also Laute, die nur den unmittelbarsten Gefühlsausdruck bilden (Empfindungslaute, Empfindungswörter), als die primitivsten, zugleich für unsere Eintheilung als Verbindungsglieder der Laut- und Geberdensprache anzusehen. Auch die nachahmenden Laute haben eine nicht zu unterschätzende Bedeutung, doch wäre es wohl übertrieben, wollte man alle Wörter auf nachahmende Laute zurückführen. Viele Wörter ändern nämlich im Laufe der Zeit ihre Bedeutung, so zwar, dass es oft schwer fällt, später noch die ursprüngliche Bedeutung eines Wortes zu erkennen (z. B. Pipa = Pfeife, oder Feder = Vogelfeder, Schreibfeder, Stahlfeder). Ein Kind, das nichts als Hunde gesehen, nennt jedes vierfüssige Thier, das ihm begegnet, Hund — auch ein Schwein, und die Römer nannten Löwen Hunde, die Griechen aber die grossen Saurier Krokodile — Eidechsen. „Fisch“ hiess ursprünglich jede Jagdbeute aus dem Wasser, „Thier“ dagegen jedes Fleisch von Landthieren, die man jagte.

Als Beweis für die Unvollkommenheit mancher Lautsprachen mag die Thatsache dienen, dass in manchen Sprachen die Pronomina keine lautliche Bezeichnung haben, sondern die Personenangaben durch passende Geberden ersetzt werden. So sind viele Indianer nur bei Licht im Stande zu sprechen, wie ja andererseits auch bei uns selbst Sätze und Wörter nur in der Verbindung und mit richtiger Betonung, im Verein mit den entsprechenden Gesten einen richtigen Sinn geben und voll verstanden werden.

Die einfachsten Sprachen haben weiter keine Verba; so werden im Chinesischen nur die Wurzeln aneinandergesetzt. Darum ist auch im Englischen, das fast keine Flexion hat, ein Wort Verbum und Substantiv zugleich, und daraus folgt weiter die hohe Bedeutung der Wortfolge in dieser Sprache.

Noch ein Moment dürfen wir bei der Frage nach der Entstehung der Sprache nicht ausser Acht lassen: Den Gesang, die Musik. Thiere, die das Jahr über kaum jemals zu hören sind, werden zur Zeit der Liebe laut und in der geschlechtlichen Zuchtwahl wird die Stimme gewiss auch eine bedeutende Rolle spielen. So wird einem unserer nächsten Verwandten aus der Gruppe der Anthropoïden, einem Gibbon (Hylobates agilis) nachgerühmt, er gebe zur Brunstzeit eine ganze Scala von Tönen zum besten, und Blackloek**) sagt geradezu: „die erste Sprache unter den Menschen war Musik.“

Mit der Entwickelung der Sprache in engem genetischen Zusammenhang ist die Kunst des Zählens, und

*) Dr. Matthias Drbal, Lehrbuch der empirischen Psychologie, IV. Auflage, S. 13.

**) Darwin, Geschlechtliche Zuchtwahl, II. Band, XIX. Cap. (Carus).

auch hier müssen wir, wollen wir die Entwickelung diesbezüglich verfolgen, auf die tiefer stehende Thierwelt zurückblicken. Ich bin überzeugt, dass auch bei manchen Thieren zum mindesten ein Begriff der Vielheit und Einheit, bezw. Minderheit, vielleicht auch ein gewisses Abschätzungsvermögen vorhanden ist. Oder sollte nicht ein Thier einen Platz, der ihm reichlich Futter verspricht einem solchen mit armseligen Nahrungsvorräthen vorziehen, einen Feind weniger fürchten als ein Heer derselben?

Brehm weiss ein nettes Geschichtchen von einem anthropoïden Affen zu erzählen, dem man die ersten Begriffe des Zählens beigebracht hatte. Nach einiger Mühe konnte der Affe mit Strohhalmen bis drei zählen; man nannte z. B. die Zahl 2 und der Affe reichte zwei Halme. Immerhin könnte man dieses Phänomen als blosse Associationserscheinung erklären, wenn nicht weiter folgendes berichtet würde: Man legte dem Rechenkünstler nur einen Halm hin und verlangte zwei. Dieses Kunststück schien anfangs wohl für das arme, geplagte Affenhirn zu complicirt, schliesslich wusste sich das Thier aber doch zu helfen: es theilte den Strohhalm in zwei Theile und reichte beide seinem erstaunten Meister. Se non è vero, è ben trovato! . . .

Auch der Mensch operirte ursprünglich nur mit wenigen Zahlen, und benützte als Rechenmaschine seinen Körper: Finger und Zehen.

Dass diese Anfänge des Zählens thatsächlich so vor sich gingen und nicht lediglich von Gelehrten in dieser Weise ausgeklügelt wurden, beweist z. B. die Sprache der Zulus. Bei ihnen bedeutet die Zahl 6 — „nehmend den Daumen", d. h. die Hand ist nun abgezählt und ich muss mit dem Daumen der zweiten Hand mit dem Abzählen beginnen. Am Orinoko heisst 5 „die ganze Hand", 6 „eins von der anderen Hand", 10 „beide Hände", 11 „eins vom Fuss", 15 „der ganze Fuss", 20 „der ganze Mensch". Selbstverständlich haben viele dieser sogenannten „Wilden", wie der Europäer consequent jene Volksstämme zu benennen beliebt, längst vergessen, was diese Zahlen ursprünglich heissen, und erst den modernen, vergleichenden Sprachforschern haben wir diese interessanten Aufschlüsse zu verdanken.

In dem Zählen der 10 Finger hat aber auch das sogenannte decadische System, das Zehnersystem, seinen Grund, während andererseits aus demselben Grunde auch die Zahl 20 einen gewissen Abschluss bringt und dem „Zwanzigersystem" seinen Ursprung verdankt. Neben beiden finden wir aber auch noch ein „Sechzigersystem" (von den Babyloniern stammend). Wie ist dieses wohl entstanden? Wir wissen, dass sich die Babylonier viel mit Astronomie befassten und so leicht veranlasst wurden, den Kreis zu theilen. Dieser aber zerfällt durch den Radius in sechs Theile; jeder Theil nach dem decadischen System wieder in 10 Theile getheilt, giebt 60.

Beim Zählen hat die Fixirung einer gewonnenen hohen Zahl eine grosse Bedeutung und einen besonderen Werth und zu diesem Zwecke finden wir z. B. bei den Peruanern die Knotenschrift (Quippu oder Khippu) in Gebrauch, während die Südseeinsulaner durch Steinchenlegen zählen und in gewissen Intervallen eine Gruppe von Steinchen durch einen anderen Gegenstand (Stäbchen etc.) ersetzen. Dass alle unsere complicirten Rechenoperationen schliesslich auf einfaches Zählen zurückzuführen sind, beweist ferner auch die Rechenmaschine der Alten, der Abacus.

Wollen wir uns schliesslich über den wahren Werth des Zählens informiren, so mag hier noch folgende treffliche Definition Platz finden:

„Zählen heisst, Dinge, welche wegen ihrer Gleichartigkeit schwer unterscheidbar sind, mit Zeichen versehen."

Wenn uns aber die Uebersicht erleichtert werden soll, müssen die Zeichen leicht und uns geläufiger sein als das, was wir unterscheiden wollen — unser Körper aber, die Finger, die wir zum Zählen benutzen, sind dies in der That im höchsten Maasse.

Kehren wir nun von diesem speciellen Fall des Zählens zur Sprache zurück, so sehen wir, dass sie in erster Linie aus Namen besteht, und diese werden unbewusst zu Zeichen für Thatsachen. Die Namen gelten nicht nur für den Sprecher als Associations-Centren, sondern auch für den Angesprochenen, sobald er ein conventionelles Zeichen geworden ist. Ein Name ist ein neues Merkmal, das einer Sache hinzugefügt ist, also eine Bereicherung einer Thatsache. Der Name hat aber noch eine andere Bedeutung — eine ethische. Würden nämlich alle Eigennamen plötzlich verschwinden, so würden die einzelnen Personen zu perspectivischen Punkten zusammenschrumpfen, sie würden sich, wie die niederen Thiere, nach einer einmal eingetretenen Trennung ewig fremd bleiben. So aber ist mit dem Namen eine Summe von Vorstellungen verknüpft und dieser Umstand erklärt uns die Sucht der Menschen, ihren „guten Namen" unter ihren Mitbürgern zu erhalten, freilich gar oft auch auf die Gefahr hin, dem „guten Namen" ein offenes Auftreten, überzeugungstreues Handeln zum Opfer zu bringen.

Auch die Zahlen sind schliesslich nur Namen, durch die wir ähnliche Dinge auseinanderzuhalten bestrebt sind; der Unterschied zwischen Eigennamen und Zahlen ist nur der, dass eine Zahl zugleich den Ort im System kenntlich macht, während in blossen Eigennamen gewöhnlich der Begriff des schlechthin Gleichartigen, Gleichwerthigen liegt. Darum ist auch in kleineren Städten, in denen jedes Haus seinen Namen und wohl gar auch sein Schild hat, das Bedürfniss noch nicht vorhanden, Häuser zu numeriren und Häusercomplexe nach dem Coordinatensystem zu unterscheiden.

Bei den schon früher erwähnten Südseeinsulanern pflegt man eine grosse Summe von Einheiten, die mittelst der Steinchen gezählt wurden, nicht nur durch ein Stäbchen zu fixiren (Buchstaben = Buchenstäbe der Deutschen!) sondern auch durch Einschnitte in ein Kerbholz, und darin haben wir wohl die Uranfänge unserer Schrift zu erblicken, der wir auch in Kürze hier gedenken müssen.

Aehnlich wie beim Ursprung der Sprache ist auch hier die Schrift nach einer naiven Volksanschauung ein Geschenk der Götter; den Chinesen brachte ein Drache die Schrift auf Felsstücken vom Himmel herab. Heute wissen wir, dass die Schrift weder auf diesem Wege noch durch eine plötzliche Erfindung in Gebrauch kam, sondern ebenfalls eine Entwickelungsgeschichte hinter sich hat und in ihren ersten Anfängen weit in die graue Vorzeit zurückreicht. Es darf als sicher hingestellt werden, dass sie zum grössten Theil aus einer Bilderschrift hervorging, die Frage aber, ob wir diesbezüglich auch bei der Thierwelt die ersten schüchternen Versuche vorfinden, darf wegen der Schwierigkeit der Beantwortung, wohl auch wegen der Werthlosigkeit und Kühnheit der diesbezüglichen Angaben hier füglich übergangen werden. Es ist zweifelhaft, ob die ersten Zeichnungen bezw. Aufzeichnungen einem gewissen ästhetischen Gefühle der Vorfahren ihre Entstehung verdanken oder lediglich zum praktischen Gebrauche verwendet wurden.

Oft mag der vorweltliche „Pfadfinder" in die Lage gekommen sein, der nachfolgenden Herde seiner Stammesgenossen den Weg durch Steine, abgebrochene Aeste vorzuzeigen, oder Gebrauchsgegenstände (Waffen) vielleicht mit gewissen, vereinbarten Zeichen versehen an bestimmten

Punkten zu deponiren. Heute noch ist, wie wir wissen, eine ähnliche Art der Verständigung bei Zigeunern sehr gebräuchlich. Ständige Versammlungsorte eines Stammes mögen oft Veranlassung gegeben haben in dort vorhandene Bäume Zeichen einzugraben, während andererseits die Stammesindividuen selbst durch eigenartige Tätowirungen sich von einander unterschieden. Diesen auf solche und ähnliche Weise entstandenen Figuren eine bestimmte Bedeutung beizulegen, war eben so leicht und naheliegend, wie andererseits einen vereinbarten abstraeten Begriff aus diesen Bildern herauszulesen. Wurden nun diese abgekürzt, so gelangen wir zur Begriffsschrift, und ungefähr nach dem Muster des Bilderräthsels ist die Hieroglyphenschrift der Egypter zu erklären.

Wie die Worte, so gelten also aueh sehliesslieh Bilder den Mensehen als Assoeiations-Centren, aus denen dann eine rege, kindliche Phantasie alles Mögliche herauszuarbeiten vermag. Dem spielenden Kinde genügt ein Holzstück, um seiner Einbildungskraft freien Lauf zu lassen — es hätschelt dasselbe wie eine Puppe und die Indianerin, der ihr Kind gestorben, sehenkt einem ähnlichen Objecte ihre ganze mütterliehe Liebe.

Aber auch die Zauberei hat in solchen Bildern ihre Quelle. An der Puppe wird aller Zauber ausgeführt, der jener Person zugedaeht ist, die die Puppe vorstellen soll. Daraus erklärt sieh aueh die heillose Furcht, die die „Wilden“ vor dem Porträtiren empfinden.

Wenn wir uns zum Sehlusse nochmals den Entwickelungsgang vergegenwärtigen, den die Sprache (und ansehliessend daran die Schrift) genommen von den ersten, unvollkommenen Anfängen, wie sie uns heute noch als letzter Rest theils in der niederen Thierwelt, theils bei tief stehenden Volksstämmen erhalten sind, bis zu jener wunderbaren Vollkommenheit unserer Zeit, beobaehten wir ferner, wie Sprachen entstehen und vergehen, sieh kreuzen und verschmelzen, wie auch hier ein Kampf ums Dasein herrscht, der das Nützliche, Beste erhält, Untaugliches vernichtet, dann fühlen wir die Analogie unserer Frage mit der über die Entstehung der Arten, die Darwin so meisterhaft behandelte. Die letzten Räthsel zu lösen ist uns freilich hier wie dort versagt, bedeutet doeh die Lösung jedes Problemes in der Wissensehaft immer nur ein Rüekverlegen desselben auf jene Grundprobleme, die uns noch lange, vielleicht für immer unlösbar bleiben werden.

Allein es ist ein bedeutender Fortschritt unserer Zeit, alles auf natürliehe Weise erklären zu wollen, und diesem gesunden Realismus, von dem unsere heutigen Forscher (zum allergrössten Theile wenigstens) erfüllt sind, dürfte es aueh gelingen, den albernen Fetischismus zu besiegen und solides Wissen zu schaffen, wo bisher phantastisehen Wunderglaube waltete. Die Spraehe unseres Propheten, der wir Gehör sehenken sollen, ist einzig die Stimme der Natur!

Eine seltene Dämmerungserscheinung. — Ich habe am 25. November d. Js. hier in Czernowitz eine ebenso schöne wie seltene Dämmerungserseheinung beobachtet, über welche im Folgenden berichtet werden soll.

Gleich naeh Sonnenuntergang war der Himmel grösstentheils hell, nur im SW schwebten Cirrostratus-Wolken in bedeutender Höhe, einen etwa 2 Grade breiten Raum über dem südwestlichen Horizonte frei lassend. Ausserdem wurden an mehreren Stellen in einer Meereshöhe von etwa 500 Metern — 250 Meter über der Stadt — „Wolkenfisehe“ bemerkt, welche als dünne, nach oben convexe und scharf begrenzte, naeh unten concave und undeutlieh begrenzte, horizontale Nebel-Lamellen erschienen. Am Boden war es völlig windstill, auch die tiefen Nebellamellen und die hohen Wolken ersehienen fast stationär. Die Temperatur betrug — 8°,

Etwa 10 Minuten nach Sonnenuntergang bemerkte ich eine röthliehe Lichtsäule, welehe sieh genau senkreeht von der (hinter dem Horizonte versehwundenen) Sonne bis zu einer Höhe von 5° über den Horizont erhob. Unten war sie etwa 40, oben 70 Minuten breit. Diese Lichtsäule lag vor den Wolken, welche sieh, wie erwähnt, im Südwesten befanden und war ebenso deutlich unten, wo der klare wolkenfreie Horizonthimmel, wie oben, wo die Wolken ihren Hintergrund bildeten.

In unveränderter Helligkeit dauerte die Erscheinung 20 Minuten lang, dann begann das anfangs orangerothe Licht dunkler, scharlachroth zu werden um nach weiteren 10 Minuten ganz zu verschwinden.

Im Grossen und Ganzen sah die Lichtsäule wie das, gleichfalls als vertikaler Streifen erscheinende Spiegelbild einer nahe dem Horizonte befindlichen Lichtquelle in einem, durch Wellen bewegten Wasserspiegel aus, nur dass die Säule hier nieht von der Lichtquelle — in unserem Falle der Sonne — nach abwärts, sondern nach aufwärts gerichtet war. Ich zweifle nicht, dass diese Aehnlichkeit einen realen Grund hat, dass nämlich die von mir beobachtete, senkrecht in die Luft emporragende Lichtsäule einer ähnlichen Reflexwirkung ihre Entstehung verdankte, wie die nach abwärts gerichteten Reflexbilder auf bewegten Wasserspiegeln. Ich vermuthe, dass in beträchtlicher Höhe, jedoch unterhalb des Niveaus jener südwestlichen Wolken, eine scharfe, horizontale Trennungsfläehe zwisehen zwei versehieden warmen, übereinander liegenden Luftsehiehten lag, an welcher die Sonnenstrahlen nach abwärts reflectirt wurden. Es ist anzunehmen, dass sieh die über und unter dieser Trennungsfläche befindliehen, versehieden warmen Luftmassen verschieden bewegten. Helmholtz hat gezeigt, dass in solchem Falle an der Trennungsfläche Luftwellen entstehen, welche den von Winden erzeugten Wasserwellen ähnlich sind. Diese, das Sonnenlicht reflectirende Trennungsfläehe war also vermuthlich wellig und musste daher das Spiegelbild der Sonne ebenso als langen, scheinbar verticalen, gegen den Zuschauer hin verbreiterten Streifen reflectiren, wie der bewegte Wasserspiegel ein solches Licht als vertiealen Streifen zurückwirft.

In Anbetracht der Diseussion, welche neuerlich in Bezug auf die Ursache des Alpen-Nachglühens stattgefunden hat, gewinnt diese Beobachtung besonderes Interesse, denn sie ist wohl geeignet, die Annahme zu stützen, dass in der That, wie von einigen Seiten behauptet wird, zuweilen horizontale, reflectirende Flächen in grossen Höhen in der Luft vorkommen.

R. von Lendenfeld.

Ueber ihre Durchquerung von Südost-Celebes und die wissensehaftlichen Gesiehtspunkte, welehe sie bei der Erforschung von Celebes geleitet haben, machen die Herren P. und F. Sarasin in den Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, XXIII No. 7 Mittheilungen.

Das Innenland von Celebes war zum weitaus grössten Theile völlig unbekannt geblieben; in diesem Umstande lag der hauptsächlichste Anlass, weshalb die Bereisung der Insel unternommen wurde. Zur Erkenntniss der Tektonik und Stratiographie sind vollständige Durchquerungen unerlässlich. In erster Linie waren rein geographisehe

Gesichtspunkte leitend; der zurückgelegte Weg war mittelst Kompass und Bussole aufzunehmen, der Lauf der Flüsse und das Streichen der Gebirge zu erkunden, und successive Stationen waren astronomisch festzulegen. Die Fauna und Flora, die Stratigraphie und Tektonik waren zum Zweck einer geologischen Geschichte der Insel sorgfältig zu berücksichtigen. Eine tektonische Erklärung der eigenthümlichen Form der Insel, deren verschiedene Arme sich in bogenförmige Inselreihen weithin fortsetzen, soll zu einer Einsicht in die Art des Zusammenbruches des ursprünglichen australisch-asiatischen Continentes führen. Die Beachtung der „Steilung und Dachung" der Gebirgszüge giebt Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Verlaufes der von den Armen weiter ausstreichenden Inselreihen. Von diesen letzteren werden Kesselbrüche umschlossen. Ein System von solchen leitet von den ostasiatischen Inselguirlanden durch den Malayischen Archipel hindurch nach dem grossen Südbogen (Andamanen u. s. w., Java u. s. w.) hinüber. Der Golf von Tamaiki wird halbmondförmig von einigen solchen umsäumt, welche in den Ost- und den Südostarm weiterstreichen; darauf folgt westwärts eine ähnlich gerichtete Absenkung, in deren Längsverlauf drei ausgedehnte und tiefe Seen sich hinziehen, der „Seengraben" der Insel. Die übrigen Gebirgszüge, mit Einschluss derjenigen des Nordarmes, scheinen sämmtlich nach der Nordwestecke der Insel hinzustreichen, an welcher wildzerrissenen Stelle eine Verbindung mit Borneo bestanden haben dürfte.

Die Stratigraphie bildete ein besonderes Studium. Den alteruptiven Gesteinen (Granit, Quarzit, Grünstein u. a. m.) auflagernd kam von sedimentären Bildungen ein gewaltiges Lager rother Thone zur Beobachtung, am stärksten entwickelt im nördlichen Inselarme. Ihn überlagert ein nicht minder mächtiges System grauer Thone, Mergel, fein- und grobkörniger Sande, von welchem verschiedene Schichten an organischen Resten reich sind; sie enthalten abwechselnd marine, lacustre und terrestrische Formen, von letzteren phanerogame Pflanzen. Auf die grauen Thone legt sich eine ungeheure Decke neogenen Kalksteines, im Innern der Insel in Form von Korallenkalkfluhen bis zu etwa 1000 m Höhe ansteigend, küstenwärts aber in die lebenden Riffe des Strandes sich fortsetzend. Konglomeratschichten leiten von den grauen Thonen nach der Kalkdecke hinüber. Endlich wurden junge Süsswassersedimente, aus Seen abgelagert, angetroffen, so Süsswasserquarz bei Sonder in der Minahassa und Raseneisenstein am Matanna-See, beide mit thierischen und pflanzlichen Resten dicht angefüllt. Recenter Vulcanismus tritt im nordöstlichen und östlichen Theile des Nordarmes vielleicht von Gorontalo über die Togean-Inseln bis an die Küste von Central-Celebes (bis Cap Api) sich fortsetzend, und ferner im südlichen Ende des Südarmes auf. Celebes ist also zum weitaus grössten Theile nicht vulcanisch. Die bestimmten Linien folgende Vertheilung der Vulcane in der Minahassa wurde einem Studium unterzogen.

Die Fauna und Flora der Insel weist Componenten sowohl australischen als asiatischen Charakters auf, wobei die Zahl der letzteren überwiegt; eine scharfe Grenzlinie besteht indessen so wenig östlich von Celebes, wie westlich davon. Anklänge an bestimmte benachbarte Inselgruppen, ja an noch viel weiter entlegene Gebiete sind deutlich zu erkennen. Deshalb wurde die locale geographische Verbreitung der Thiere und Pflanzen genau beobachtet, wie dies die für die einzelnen Halbinseln verschiedene geologische Geschichte und die nach den Höhen wechselnden Unterschiede zu fordern schienen. Dann ist noch der Reichthum der Insel an endemischen, höchst eigenartigen Formen besonders zu überdenken.

Für die geographische Verbreitung hauptsächlich der Pflanzen erschien die Anstellung meteorologischer Beobachtungen wichtig.

Die Ethnologie der unbekannten Völkerschaften des Inneren wurde ebenfalls in den Kreis der Bearbeitung gezogen.

Ein grosser Theil von Central-Celebes und die nördliche Hälfte von Südost-Celebes bilden miteinander das ausgedehnte Fürstenthum Luhu, dessen Beherrscher in Paloppo, am Golf von Boni, residirt. Die ganze Küstenbevölkerung dieses grossen Reiches, den König und die herrschende Klasse mit einbegriffen, ist mohammedanisch; sie nennen sich Buginesen und sprechen die buginesische Sprache, während das Innere von heidnischen, Dämonen und Vorfahrengeister verehrenden Stämmen, den Toradjas bewohnt ist. Ueber diese Toradjas beanspruchen die Küsten-Buginesen die Oberhoheit, und zu diesem Zweck hat der König von Luhu in die verschiedenen Theile seines Landes seine Verwandten als Statthalter hingesetzt, welche dort auf Kosten der Bevölkerung leben, sich aber im Uebrigen um die Centralgewalt in Paloppo nicht mehr bekümmern, als ihnen gerade gut däucht. Das ganze grosse Reich ist überhaupt so schlecht verwaltet, dass es seinem Zerfalle nahe ist.

Mit Holland steht der König von Luhu im sogenannten Verhältniss der Bundesgenossenschaft; Tribut bezahlt er nicht, und das Wesentliche seiner Verpflichtungen besteht hauptsächlich darin, dass er mit keiner anderen fremden Macht Verträge abschliessen darf. Solcher bald mehr, bald minder selbständiger Fürstenthümer giebt es in Celebes eine grosse Zahl, indem thatsächlich nur Macassar im Süden mit einigen umgebenden Landschaften und im äussersten Nordosten der Insel die kleine Minahassa und das Gebiet von Gorontalo direct von holländischen Beamten verwaltet werden.

Der Wunsch, die südöstliche Halbinsel zu bereisen, erwachte bei Gelegenheit der Durchquerung von Central-Celebes, als Führer erzählten, dass dort ein mächtiges Seebecken liege, welches selbst den Posso-See an Ausdehnung übertreffe.

Von der Ussu-Bai, an der Nordostecke des Golfes von Boni gelegen, nahm die Reise ihren Anfang.

S.'s landeten an einer Stelle, wo eine mächtig breite Lagune in die Bai von Ussu einmündet, und übernachteten in elenden Fischerhütten am Strande, mit Namen Laguria.

Am anderen Morgen fuhren sie in kleinen Kähnen diese an der Mündung reichlich 500 m breite Lagune aufwärts; ihre Ufer waren zunächst flach, von stelzwurzligen Mangroven-Wäldern und einzelnen Nipa-Palmen bestanden; bald jedoch theilte sie sich in zwei annähernd gleich starke Aeste; sie folgten dem nördlichen und bogen nach einer starken Stunde Ruderns in ein kleines, kaum 10 m breites Flüsschen ein, das sich in das linke Ufer der Lagune ergoss. Seine Ufer bekleidete nicht mehr Mangroven-Dickicht, sondern niederer Buschwald. Nach einer weiteren Stunde machte dieser Maisfeldern mit Häusern und Gruppen von Cocospalmen Platz; S.'s befanden sich nun in dem grossen Buginesendorf Ussu, das in einem rings von Waldhügeln umzogenen Kessel recht freundlich sich präsentirte.

Der oben erwähnte andere grosse Ast der Lagune soll nach dem Dorf Malili führen.

Ein gutes Haus wurde vom Oberhaupt des Dorfes Ussu zur Wohnung angewiesen, so dass S.'s sich hier willkommene Gäste wähnten, was, nebenbei gesagt, in mohammedanischen Malayenlanden fast ausnahmslos eine Täuschung ist.

Schon am Abend erklärten einige Häuptlinge, es sei gegen den adat, d. h. gegen die Sitte des Landes, dass

Europäer hierher kämen, es sei weit besser, wieder zu gehen. Es musste nun gewartet werden.

Tagsüber war es empfindlich warm; die Abende dagegen wurden so kühl, dass den aus den Sümpfen nach Hause getriebenen nassen Büffeln zum Erwärmen Feuer angemacht wurde, an welches auch die Ziegen sich gerne herandrängten, und doch liegt Ussu noch so wenig über der Oberfläche des Meeres, dass an seinem kleinen Flüsschen Ebbe und Fluth sich noch deutlich fühlbar machten.

Am fünften Tage endlich beschlossen S.'s, ins Unbekannte aufzubrechen, auch ohne die Zustimmung der Häuptlinge.

Gleich hinter dem Dorf begann der Hochwald. Der Pfad, leise steigend, folgte immer dem kleinen Ussu-Fluss, hier Dongi genannt; bald wurde er über alle Maassen schlecht, dichtes Wurzelwerk überspann ihn, und dazwischen fanden sich tiefe, mit gelbem Lehm, dem Verwitterungsprodnct quarzreicher Gesteine, gefüllte Pfannen, in welche man bis zu den Knien einsank; gefallene Baumstämme sperrten beständig den Pfad; staehlige Rotangpalmen, über den Weg sich legend, zerrissen Haut und Kleider, und die Träger übersehlugen mit ihren Lasten beständig auf dem glatten Boden, der ihren nackten Füssen keinen Halt bot. Mehrmals wurde der Fluss durchschritten, längst welchem Pandanus- und Bambus-Arten dichte Bestände bildeten. Ein weissgrauer Quarzit fand sich an verschiedenen Stellen anstehend.

Nach $4^1/_2$stündigem Marsch stiessen die Reisenden in dem bis hierher lückenlosen, feuchten Wald, auf eine kleine, trockene, grasbedeckte Lichtung, wo die Hütte für die Nacht aufgeschlagen werden konnte, rings von hochstämmigem, majestätischen Urwald umgeben. Aufs Neue tauchten sie am folgenden Morgen in den sonnenlosen Waldtunnel, und dieselben Leiden wie gestern begannen wieder. Von der mächtigen Vegetation seien nur Farne aus dem Genus Marattia erwähnt, dessen Wedel hier eine Länge von nach Schätzung reichlich 6 m erreichen. Der Weg begann beträchtlicher als gestern anzusteigen und nach einigen Stunden nahm der Wald ein Ende. Mit wahrem Durst trank das Auge, an den dunkeln Schatten gewöhnt, die hellen, frischen Farben eines von der Sonne bestrahlten, grasbewachsenen Thales, welches kesselartig von Bergketten umschlossen war, deren Rücken Wald und deren Abhänge Grasflächen, von ferne an die Weiden des Jura erinnernd, mit bebauten Flächen untermischt, trugen; ein kleiner Bach, der Dekossua, wand sich silbern durch den Thalboden. Die Bergrücken zogen ungefähr von Nordwest nach Südost.

S.'s erfuhren, dass die Bewohner dieser Gegend nicht mehr mohammedanische Bugincsen, sondern Toradjas seien, vom Stamme der To Bela, welcher den ganzen nördlichen Theil von Südost-Celebes bevölkere. Der durchschrittene Waldgürtel war somit der Grenzwall zwischen zwei Culturen gewesen, der ursprünglicheren des Inneren und der mohammedanischen der Küste.

S.'s stiegen in die Thalsohle hinab und wanderten dem kleinen Flusse folgend weiter. Ringsum Alanggras, nur längs den von den Bergen herabkommenden Bächen senkten sich Streifen Waldes ins Thal hernieder. Eine solche Grasdecke, eine Savannen-Landschaft, bedeutet in Celebes keinen ursprünglichen Zustand, sondern tritt stets sekundär an die Stelle des durch Menschenhand zu Kulturzwecken oder aus Uebermuth vernichteten Waldes.

In 360 m Höhe wurde in der Nähe einiger kleiner Hütten und Maisfelder, mit Namen Suloai, unter Fruchtbäumen das Lager für die Nacht errichtet. Einige To Bela näherten sich den Reisenden; es waren Leute von echt malayischem Typus, die im Allgemeinen den Bugincsen der Küste äusserst ähnlich waren und bloss etwas zarter gebaut erschienen; ihr Haar war wellig. Ausser dem Schamtuch (Tjidako) waren sie meist nackt; dafür schmückten sich einige reichlich mit Halsbändern aus Glasperlen oder Arm- und Beinringen aus Metall. Auf dem Rücken trugen sie einen Rucksack, aus dem Fell des Gemsbüffels, Anoa depressicornis, gearbeitet.

Trotz eines Verbots wurde die Reise fortgesetzt. Die Thalsohle stieg langsam an, einförmig mit Gras bewachsen; dann wand sich der Pfad die nördliche, nicht minder kahle Thalwand hinauf. Oben angekommen, in 680 m Höhe, zeigte sich in nördlicher Richtung ein zweiter noch höherer, paralleler, ebenfalls ungefähr NW—SO ziehender Rücken. Im Thal zwischen diesem und dem 1. Rücken zeigten sich Felder und Häuser zerstreut.

Nur von fünf Vertrauten begleitet, erklommen S.'s um Mittag bei entsetzlicher Hitze die ungemein steile, über 900 m hohe, grasbewachsene Halde der jenseitigen Thalwand. Indessen öffnete sich vor ihnen statt des sehnlichst erwarteten Seebeckens bloss ein neues Thal, und jenseits erhob sich ein noch höherer Rücken, beide dieses Mal nicht mit Gras, sondern mit schwerem Wald bekleidet.

Auffallend für das europäische Auge erschienen die vielen weissgefärbten Stämme der Waldbäume und ferner die auch in anderen Tropenländern, so von Haberlandt auf Java, beobachtete unregelmässige Kontur der Walddecke. Während bei uns die Oberfläche des Waldes eine beinahe horizontale Linie bildet, ragen im Tropenwald fast immer einzelne Riesenbaumkronen breit und hoch über die anderen empor und geben dem Walde ein wildes und zerrissenes Aussehen.

Die Ueberschreitung des nächsten waldbedeckten Rückens war eine mühsame Arbeit, da bloss eine steile, glatte Bahnrunse als Pfad diente, und es zeigte sich von oben wieder nichts, als ein neuer düsterer Waldberg. Endlich, als dieser erklommen war (940 m), nahm der Wald ein Ende, und es öffnete sich zu ihren Füssen ein tiefes, breites Thal, in welchem ein herrlich blauer Seespiegel schimmerte, der Matanna-See. In weitem, flachen Bogen schweifte der bandförmige, fast buchtenlose See zwischen abgerundeten Waldbergzügen von West nach Südost, an Form und Farbe dem Thuner See ähnlich, an Länge und Breite ihn übertreffend. Ueber steile Grashalden, angenehm geschmückt durch Gruppen grell roth blühender Bäume, stiegen die Reisenden zum Seespiegel hinab. Hier fanden sie zu ihrem Erstaunen im See ein Pfahlbaudorf, Matanna oder Paku genannt und von To Bela Taradjas bewohnt. Etwa zwanzig Häuser standen in einer unregelmässigen Reihe im seichten Wasser längs dem Ufer hingebaut, mit dem letzteren und zuweilen auch untereinander durch lange Brücken verbunden, welche in primitiver Weise aus lose auf Stützen hingelegten Stöcken bestanden. Jedes einzelne Haus besass eine aus gefällten jungen Bäumen oder rauhen Planken, die sich stets als Reste unbrauchbar gewordener Einbäume erwiesen, hergestellte Plattform, von welcher aus ein mit Kerben versehener Baumstamm oder eine primitive Leiter in einen oberen, von geflochtenen Palmblättern umschlossenen, armseligen Wohnraum führte. Die Giebel waren mit aus Holz geschnitzten Büffelhörnern oder ähnlichen Verzierungen geschmückt. Auf dem festen Lande in der Nähe standen Vorrathshäuschen für Feldfrüchte in grosser Zahl, ebenfalls auf Pfählen, neben einander. Zum Schutz gegen Ratten und Mäuse waren die oberen Enden der Pfähle entweder durch Querscheiben unterbrochen oder mit einer Hülse aus glatten Palmblattscheiden umgeben.

Pfahldörfer an den Meeresküsten finden sich durch den ganzen Malayischen Archipel und Neu-Guinea weit

verbreitet; solche in Süsswasserbecken sind indessen heutzutage auf der ganzen Erde grosse Seltenheiten. Diese Pfahldörfer beschwören in unserem Geiste eine längst entschwundene Epoche herauf, insofern, als auch längs der Ufer unserer europäischen Wasserbecken solche Dörfer im Wasser standen. Es ist wegen des Schmutzes, dass die Leute im Wasser bauen, und in der That kann kaum ein einfacheres Mittel gefunden werden, die Abfälle von Haushalt, Mensch und Hausthier zu entfernen, als sie dem Wasser, das sich regelmässig erneuert und bei Hochwasser alles rein fegt, zu übergeben. Wo Pfahldörfer auf festem Boden stehen, spottet denn auch in der Regel der Morast um und unter den Häusern jeder Beschreibung. Wir dürfen wohl annehmen, dass auch bei unseren europäischen Pfahlbauern die Schmutzfrage der maassgebende Beweggrund war, die Wohnungen ins Wasser zu stellen, und nicht, wie man gewöhnlich denkt, die Furcht vor feindlichen Ueberfällen oder gar wilden Thieren.

Der Spiegel des Sees liegt ziemlich genau 400 m über dem Meere. Da er für heilig gilt, wollte S.'s kein Eingeborener begleiten. Zwei grosse Einbäume, von denen der eine vorn geschnitzt und roth und weiss bemalt war, nebst einer Anzahl theilweise recht hübsch dekorirter Ruder wurden ihnen indessen gern gegeben.

Längs des Ufers zog sich eine schmale, seichte Zone hin, die sich dann plötzlich zur Tiefe senkte. Schon nahe an diesem Absturz wurden Tiefen von über 100 m gemessen, und solche von 200 folgten bald. Die grösste bei dieser ersten Excursion im westlichen Theil des Sees gemessene Tiefe betrug 367 m; später indessen, als quer über die Mitte des Sees von Sarawako nach Sokoijo übergesetzt wurde, fand sich, bevor die Hälfte des Weges zurückgelegt war, mit dem Lot von 480 m Länge kein Grund mehr, so dass also, da der Seespiegel 400 m über dem Meer liegt, der Boden des Sees sich stellenweise unter die Oberfläche des Meeres hinabsenkt.

Die seichte Bank längs des Ufers war reichlich mit Muscheln und Schnecken besäet, darunter Melanien von gewaltigen Dimensionen. Eine Anzahl den Reisenden noch unbekannter Fische und Krebse fielen ihnen hier ebenfalls zur Beute.

Nach zwei Tagen setzten S.'s die Reise von Matanna nach dem zweiten See, dem Towuti, fort. Zu diesem Zweck musste der Matanna-See bis zu seinem im Südosten liegenden Ausfluss verfolgt werden.

Nach ungefähr drei Stunden Ruderns trafen S.'s wieder auf ein Dorf, Sarawako mit Namen, welches aber nicht wie Matanna ins Wasser gestellt war, sondern aus einer grossen Menge ganz dicht auf einander gebauter, auf festem Grund ruhender Pfahlhäuser bestand. Grenzenloser Unrath häufte sich unter den Häusern und auf den Gassen an; Fruchtbäume und ein niederer Erdwall umgaben das Dorf. Mehrere grosse Schmiedewerkstätten fielen auf. Eisen findet sich am Matanna-See in erstaunlichen Quantitäten; das hier verarbeitete wird aus erdigen Klumpen herausgeschmolzen, welche aus dem Boden gegraben werden. Die in Sarawako gearbeiteten Lanzen und Klewangklingen geniessen über ganz Celebes hin eines besonders guten Rufes und gehen als werthvolle Tauschwaaren weithin. Wahrscheinlich ist ihre Fabrikation eine alte Industrie des Ortes; sie scheint, neben der Gewinnung des Damarharzes, einen gewissen Wohlstand der Bevölkerung zu erzeugen, denn die Leute waren reichlich mit gutem Tuch bekleidet, ganz ähnlich wie die Buginesen der Küste.

Der Ausfluss am Südostende des Sees verliert sich bald im Wald zwischen Hügelzügen, so dass man ihn nicht genau verfolgen konnte; es kann aber keinem Zweifel unterliegen, dass die Angabe der Eingeborenen, er gehe nach dem Towuti-See, richtig ist; einige setzten hinzu, er verschwinde gelegentlich unter dem Boden.

Es begann nun wieder Fussreise; der sehr gute Pfad führte erst durch Gestrüpp und dann mehrere Stunden lang durch einen lückenlosen Waldtunnel; weiter folgten grasbewachsene Hügel, von deren einem sich plötzlich der Blick auf eine ungeheure Wasserfläche öffnete.

Der Towuti-See ist von wahrhaft gewaltigen Dimensionen. Bis in die duftige Ferne dehnte sich der blaue Spiegel aus, von hohen Ketten überall umgeben, deren Ausläufer als schöne Vorgebirge sich in den See hineinsenkten, grosse Buchten malerisch umschliessend; in der Mitte erschien eine hohe Insel, wie ein Berg aus dem Wasser aufsteigend, Loëha mit Namen, auf welcher die Toradjas der Gegend ihre Leichen in den Klüften der Felsen beisetzen.

Die Gegend um den Towuti-See schien spärlich bevölkert zu sein; dichter Hochwald bedeckte, so weit man sah, die Bergrücken und senkte sich fast überall bis unmittelbar zum Seespiegel hinab. Kein Pfahldorf stand im Wasser, und die einzigen von Menschen bewohnten Hütten waren einige armselige Fischerbaracken am Strand, mit Namen Pekalowa. Wohl zeigten sich in der Nähe des Standortes der Reisenden grössere Strecken Landes urbar gemacht, aber Niemand erntete die Früchte der Bäume und Felder; das zugehörige Dorf stand todt und verlassen, die Häuser waren zerstört, und der aus Erde und Bambus errichtete Schutzwall zeigte deutliche Spuren des eingedrungenen Feindes. Die Leute, die hier das Land gebaut, wo mochten sie jetzt sein? todt vielleicht oder weit über die Berge in die Sclaverei verkauft.

Als S.'s in dieser Gegend einem Trupp Eingeborener begegneten, sahen sie diese schweigsam, einen hinter dem andern, nach allen Seiten spähend, daherziehen, in schuppige Panzer aus Büffelfell oder Kriegsjacken aus Pflanzenfaser gehüllt, auf dem Kopf einen Helm aus Rotang geflochten, in der Hand die schwere, aus einem einzigen Stück Eisen bestehende Lanze, offenbar in der Erwartung, jeden Augenblick davon Gebrauch machen zu müssen.

In den ewigen kleinen Kriegen, welche hier geführt werden, theils um Sclaven und andere Güter, wie z. B. Damarharz, zu gewinnen, theils um einen in den Augen des Toradja noch werthvolleren Besitz, Menschenköpfe, zu erjagen, wobei dann die Blutrache zwischen Dorf und Dorf, Stamm und Stamm, auf lange Zeit hinaus die Kriegsfackel nie ganz erlöschen lässt, haben wir jedenfalls den Grund zu sehen, warum eine so herrliche Gegend, wie die Landschaft um den Towuti-See, von finsterem Urwald bedeckt ist, statt Tausenden glücklicher Menschen zur friedlichen Wohnstätte zu dienen.

Die grossen Dimensionen des Sees erschwerten die kartographische Arbeit in hohem Grade: bloss um die Insel Loëha zu erreichen, waren über 4 Stunden Ruderns von 30 Menschen nöthig. Die Insel zeigte sich völlig unbewohnt, von länglich gestreckter Gestalt, mit mehreren Buchten umschliessenden Vorgebirgen; ihre höchste Erhebung mag etwa 250 m betragen; steil und felsig fallen die Ufer in den See ab, kaum einen Fuss breit ebene Landungsfläche bietend; über und über erschien sie mit herrlichem Hochwald bekleidet, in welchem pinienartig gestaltete Casuarinen sich besonders auszeichneten. Von Gräbern wurde nichts gefunden, da S.'s nicht tiefer ins Innere eindringen konnten. Flora und Fauna schienen einige Eigenartigkeiten zu bieten, und es drängte sich die Frage auf, ob sich auf dieser kleinen Insel bereits Localvarietäten haben ausbilden können. Loëha ist die höchste Erhebung eines den See von NO nach SW

durchziehenden Gebirgszuges, dessen Verlauf noch durch zwei weitere kleine, aus dem See auftauchende Inselchen bezeichnet wird. Von Loëha dehnt sich der See noch nach Süden ungeheuer weit aus; seine von NO nach SW ziehende Hauptachse mag reichlich 50 km messen, bei einer mittleren Breite, im nördlichen, breitesten Theil von gut 30, weiter südlich etwa 20 km. Der Towuti-See ist also das bedeutendste der bis jetzt auf Celebes bekannten Süsswasserbecken; die grösste Tiefe des Sees, die auf der Fahrt nach Loëha gemessen wurde, betrug 152 m, doch mögen an anderen Stellen sich weit beträchtlichere Abgründe finden.

Schwieriger gestaltet sich die Frage nach dem Ausfluss des Towuti-Sees. Nach den übereinstimmenden Angaben aller darum Befragten wässert der See nach dem Golf von Boni, also nach der Westküste der südöstlichen Halbinsel, aus.

Wie bereits mitgetheilt, ist der Towuti-See von waldigen Bergketten umzogen, und es war deutlich zu erkennen, wie diese Höhenzüge sich in diejenigen, welche den Matanna-See umrahmen, fortsetzten. Die zwischen den beiden Seen liegende Strecke erschien als ein zwischen den Ketten abgesenkter, hügeliger Boden. Wenn sich nun weiterhin, wie wir schon erwähnten, die Bergketten des Matanna-Sees in diejenigen, welche den Posso-See umziehen, verfolgen lassen, so erhalten wir einen gewaltigen, Central- und Südost-Celebes durchsetzenden Graben, in welchem, je durch Hügelland von einander geschieden, drei mächtige Seebecken liegen.

Am vierten Tag seit der Ankunft am See kehrten S.'s auf demselben Weg, auf dem sie hergekommen, nach Sarawako am Matanna-See zurück. Am Nordufer des Matanna-Sees hörten sie, sei ein Platz, Sokoijo, wo alle 14 Tage und zufällig auch morgen, Markt abgehalten werde, bei welcher Gelegenheit aus allen Theilen der Landschaft Tomori Leute zusammenkämen, um ihre Waaren zu vertauschen.

So fuhren S.'s denn nordwärts über den See. Sokoijo besteht aus einigen Reihen kleiner, von Mongo- und Brotfruchtbäumen beschatteter Marktbuden, welche sich nur alle 14 Tage, am Markttage, beleben, sonst aber unbewohnt sind. Die Erwartung, hier ein reiches Volksleben anzutreffen, wurde nicht erfüllt; aus Furcht vor S.'s und wohl noch mehr vor den vielen Begleitern, hatte sich Niemand eingestellt; die Leute hielten sich alle auf den nahen Waldhügeln versteckt. Erst am folgenden Tag, als die friedlichen Absichten durch Boten bekannt gemacht waren, rückten die Leute truppweise mit ihren Waaren an. Es waren alles Toradjas, die meisten, mit Ausnahme von Kopf- und Schamtuch, nackt, einige in Panzern, alle mit schweren, oft mit Widerhaken versehenen Lanzen bewaffnet. Die Waaren bestanden aus getrockneten Süsswasserfischen, frisch geernteten Reisbüscheln, süssen Kartoffeln, Maiskolben, Hühnern, Eiern, Bananen, Tabak und Stoffen aus geklopfter Baumrinde. Alle diese Sachen vertauschten sie unter einander und mit den Leuten vom jenseitigen Seeufer. Geld wurde nicht angenommen; der ganze Umsatz ging auf dem Wege des Tausches vor sich.

Am Seestrand bei Sokoijo, vom Wasser direct bespült, stand ein sehr merkwürdiges Konglomerat an, bestehend aus Stücken von Eisen, Grünstein, Quarzit, Quarz, Sand und Thon. Darin fanden sich in Menge Melanien- und Muschelschalen eingebettet, den jetzt im See lebenden ganz ähnlich, ferner Stückchen von Kohle. Die Eisenbrocken lagen als solche im Conglomerat, doch hatte sich um die ganze Formation auch ein schichtartiger Ueberzug von Eisen gebildet. Zunächst war nun der Bergrücken nördlich vom See zu erklimmen, welcher an dieser Stelle die Wasserscheide zwischen den Golfen von Boni und Tomaiki bildete; S.'s überschritten sie in 650 m Höhe; der Berg schien aus Grünstein zu bestehen. Dann wandte sich der Pfad steil und rauh durch dichten Wald thalwärts, bis sich mit eins eine helle Parkgegend öffnete; schöne, leichthügelige Grasflächen zeigten sich weithin ausgestreckt, von dunkelen Waldrändern umzogen, und in der blauen Ferne erhob sich ein zackiges Waldgebirge, aus welchem weisse Fluhen hervorschimmerten; es war der Bergkranz, der die Bai von Tomori umschliesst.

Die Landschaft behielt auch am folgenden Tag denselben offenen Charakter bei, nur mehrten sich die bebauten Strecken. Bei einem grösseren, eben noch durchwatbaren Fluss trafen S.'s auf ein stattliches Toradja-Dorf, mit Namen Sokita. Weiter wechselte wieder Parklandschaft mit immer häufiger werdenden Kulturflecken und Wohnungen ab. Plötzlich hemmte ein grosser und reissender Fluss, der Puabu, unerwartet den Marsch, doch gelang es nach einiger, Zeit eine aus Schlingpflanzen hergestellte, höchst gefährliche, bei jedem Schritte krachende und lebhaft schwankende Brücke zu finden, auf welcher, wenn auch mit Mühe, der Uebergang bewerkstelligt werden konnte.

Am jenseitigen Ufer des Puabu befand sich ein grosses Dorf, Togo, von einem Ringwall umgeben, der igelgleich von Bambusspitzen starrte; es stand fast leer, da die meisten Bewohner aus Furcht vor den Reisenden entflohen waren.

Die offene, hügelige Graslandschaft, mit eingestreuten Feldern und Wohnungen nahm nun bald ein Ende, und etwa um die Mitte des folgenden Tages betraten S.'s von Neuem schweren Hochwald. Es braucht kaum gesagt zu werden, dass ihm dieselbe Bedeutung zukomme, wie dem ähnlichen Waldgürtel westlich. Der Wald war hier stellenweise durch enorme Pandaneen ausgezeichnet, welche die Höhe mächtiger Palmen erreichten.

Beim Austritt aus dem Walde trafen S.'s auf eine kleine Niederlassung buginesischer Kaufleute, Tampira, an einem mächtigen Fluss gleichen Namens gelegen. Von hier kann man zu Wasser in wenigen Stunden die Küste erreichen.

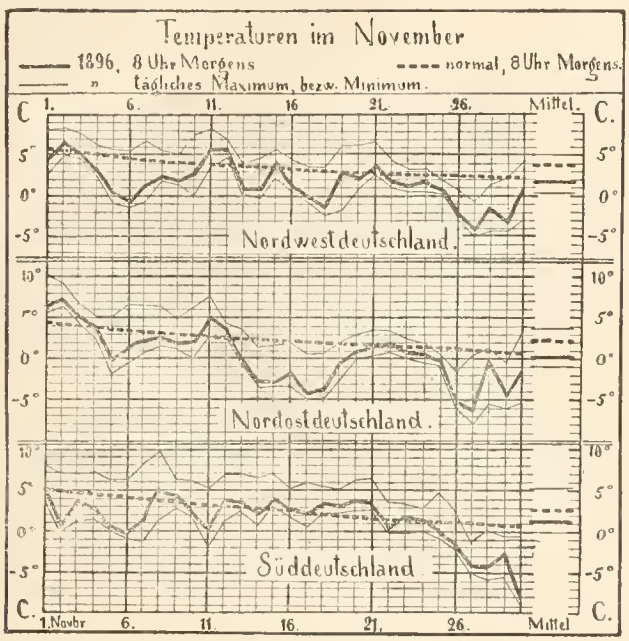
Um 4 Uhr Abends traten S.'s auf schwankem Kahn die Fahrt nach der Küste an. Den hier etwa 60 m breiten, rasch strömenden und vermuthlich sehr tiefen Fluss begleitete beiderseits ein verschwenderisch ausgestatteter Hochwald. Die ungeheuren Bäume des Ufers waren über und über mit Farnen und hartblättrigen Orchideen bedeckt; wie riesenhafte Guirlanden verbanden Schlingpflanzen die einzelnen Stämme oder flossen, breite Kaskaden von Laubwerk bildend, von den Kronen hundert und mehr Fuss tief zur Erde hinab. Kletterpalmen, Rotangarten, deren elegant geschnittene Fiederblätter in lange Ranken auslaufen, die, mit einer Menge Widerhaken bildender Stacheln bewehrt, der rasch wachsenden Pflanze sicheren Halt geben, zwängten sich überall rücksichtslos durch die Lücken in die Höhe, um sich endlich siegreich auch über die höchsten Kronen hinaus zum Lichte zu erheben. Gruppen hochstämmiger Fächerpalmen, zwischen die Laubbäume reichlich vertheilt, brachten in das grossartige Gemälde eine höchst anmuthige Abwechselung, während die jungen, noch stammlosen oder ganz kurzstämmigen Exemplare, deren Riesenblätter unmittelbar aus dem Erdboden zu spriessen scheinen, das Ufer zierlich einrahmten, das Ganze in der Abendsonne ein Naturbild von ergreifender Pracht.

Ueberall, wo die Pflanzenwelt sich so ungezügelt entfaltet, dass sie dem feuchten Waldboden nur selten Sonnenstrahlen gönnt, drängt sie die Thierwelt zurück; nirgends waren Säugethiere, nicht einmal Affen, zu sehen.

Bloss einzelne Nashornvögel und Flüge isabellfarbener, grosser Tauben nährten sich in den hohen Kronen der Ficus-Arten von den rothen Früchten, und von Zeit zu Zeit erhob sich aus einem Uferbusch, durch die Ruder aufgeschreckt, schweren Fluges der glänzend gefärbte, grosse Purpur-Reiher, um sich einige hundert Schritte weiter aufs Neue niederzulassen. Nach zwei Stunden Fahrt wurde der Fluss breiter und träger, der Wald niedriger und ärmer, und schon zeigte sich hin und wieder zerstreut, als deutlicher Vorbote des nicht mehr fernen Meeres, die Brackwasser liebende Nipa-Palme.

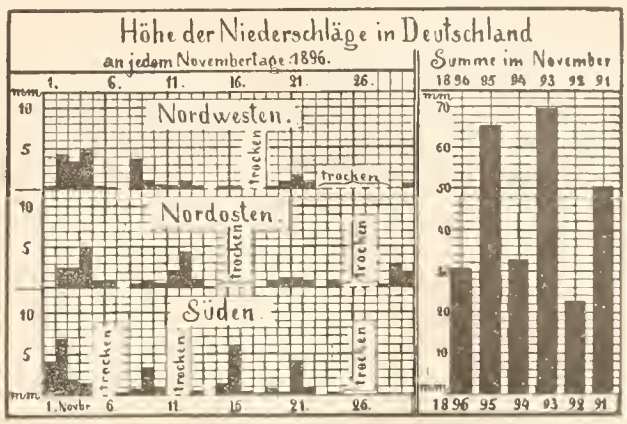
Am anderen Morgen erkannten S.'s, dass sie sich am Eingang der Tomori-Bai befanden, einer herrlichen, von kräftigen, über und über bewaldeten, aus dichtem, weissen Kalk bestehenden Bergen umschlossenen, inselreichen Bucht. Hinter den Kalkbergen erhob sich in der Ferne ein Kranz noch viel mächtigerer Gebirge, unter denen sich die Tokalla-Kette durch ihre schöne und kühne Form besonders auszeichnete.

Wetterübersicht. — Früher als in der grossen Mehrzahl der Jahre zog im vergangenen November der Winter in die deutschen Lande ein. Nachdem die Temperaturen zu Beginn des Monats verhältnissmässig hoch gewesen waren, nordöstlich der Elbe an den ersten zwei Nachmittagen noch vielfach 10°C. überschritten hatten, fand



allgemein, wie die beistehende Zeichnung ersichtlich macht, eine bedeutende Abkühlung statt. In den Nächten vom 5. bis zum 7. herrschte in den meisten Gegenden Deutschlands leichter Frost. Dann erwärmte die Luft sich wieder, besonders schnell im Süden, wo am 8. November die höchsten Temperaturen des Monats vorkamen. Während dort sodann bis zur letzten Novemberwoche die Wärmeverhältnisse sich sehr gleichmässig gestalteten und von den normalen nur wenig abwichen, trat seit dem 12. in Norddeutschland zum zweiten Male Kälte ein, welche abermals im Osten besonders empfindlich wurde. Am 17. und 18. gingen daselbst die Nachttemperaturen durchschnittlich bis —5°, in der Provinz Ostpreussen sogar —9° C. herab. Nach einem neuen Wärmerückfall, bei welchem jedoch die Temperaturen ihre normale Höhe nicht mehr wesentlich überschritten, stellte sich mit dem 26. November noch strengerer Frost als vorher ein, der sich jetzt auch auf Süddeutschland ausdehnte und bis zum Monatsschlusse dort Tag und Nacht anhielt. Am 27. früh herrschten zu Memel 11, zu Königsberg und Neufahrwasser 10, am 30. zu Bamberg sogar 12° Kälte; auf Main und Neckar fand beträchtliches Eistreiben statt, durch das auch auf dem Oberrhein die Schiffahrt sehr behindert wurde. Durch diesen letzten Zeitabschnitt wurden die Mitteltemperaturen des Monats noch merklich herabgedrückt, so dass sie an den norddeutschen Stationen um volle 2, an den süddeutschen um $1^1/_2{}^0$ hinter ihren vieljährigen Durchschnittswerthen zurückblieben.

Gemeiniglich tritt im Spätherbst und Winter Kälte zusammen mit Trockenheit, milde Witterung mit Nässe verbunden auf. Dass diese alte Regel sich auch im letzten November vollauf bewährte, wird durch einen Vergleich der obigen Temperaturzeichnung mit der hier



dargestellten Vertheilung der Niederschläge erwiesen, da einer jeden der Frostperioden ein beinahe oder gänzlich trockener Zeitabschnitt entsprach. Wie aus dem rechten Ende unserer Niederschlagszeichnung hervorgeht, haben in den letzten sechs Jahren trockene und nasse Novembermonate regelmässig mit einander abgewechselt. Aber nur der November 1892 war noch trockener als der diesjährige, in welchem die gesammte Regenhöhe an den nordwestdeutschen Stationen durchschnittlich 25,6 Millimeter, an denjenigen östlich der Elbe 31,9 und südlich vom Main 34,1 Millimeter betrug. Davon fielen mehr als zwei Drittel während der ersten Hälfte des Monats.

In den ersten Tagen des November fanden in ganz Deutschland ziemlich ergiebige Niederschläge statt. Ein flaches barometrisches Minimum zog von Frankreich nordostwärts zur Ostsee, wo dasselbe am 3. November mit einem zweiten, vom norwegischen Meere gekommenen in Verbindung trat und sich dabei vertiefte. Bei heftigen nordwestlichen Winden und unter zahlreichen Regen- und Hagelschauern, welche zu Hamburg von einem Gewitter begleitet waren, begaben sich darauf beide Minima in das Innere Russlands, während von Westen her ein Gebiet hohen Luftdruckes rasch nachfolgte. Aehnliche Vorgänge wiederholten sich bis zur Mitte des Monats noch mehrere Male; Barometerdepressionen drangen theils von der scandinavischen Halbinsel, theils von Frankreich in Deutschland ein, von wo sie jedoch bald durch Maxima, die aus England kamen, ostwärts vertrieben wurden. Die Folge davon war ein häufiger Wechsel zwischen sonniger und trüber Witterung; doch hielten sich dabei die Niederschläge in Deutschland innerhalb mässiger Grenzen, wogegen in Ober- und Mittelitalien seit dem 7. November sehr starke Regengüsse und Ueberschwemmungen vorkamen.

Etwas beständiger wurde das Wetter, als am 13. November ein tiefes Minimum auf dem Atlantischen Ocean

bei Schottland erschien und allmählich südostwärts fortschritt, während das Hochdruckgebiet von jetzt an längere Zeit in Russland verweilte. In Norddeutschland stellten sich trockene Ostwinde mit klarem, grossentheils wolkenlosen Himmel ein. Dagegen befand sich Süddeutschland noch im Bereiche der Depression, welche wiederum in Italien, mehr aber noch auf der Balkanhalbinsel ausserordentlich reichliche Niederschläge verbreitete. Besonders wurden durch dieselben Bosnien und Serbien schwer betroffen, wo durch Hochwasser im Gebiete der Drina und Morava Bahndämme und Strassen zerstört, Brücken abgerissen wurden und zahlreiche Häuser einstürzten.

Nachdem vom 19. bis 21. November eine flache Depression mit leichten Regen- und Schneefällen im Norden von Deutschland vorübergezogen war, schritt ein umfangreiches und höheres Maximum, als seine Vorgänger waren, langsam von Frankreich durch Mitteleuropa hindurch, um sich schliesslich in Russland mit dem dort schon vorhandenen Maximum zu vereinigen, so dass jetzt in Ostrussland bei klarem Himmel furchtbare Kälte entstand, die am 23. zu Perm und Tscherdyn bis — 34° C. anwuchs. Auch in ganz Deutschland begann eine kalte Trockenzeit mit Windstillen oder schwachen östlichen Winden, wobei jedoch die Sonne durch Nebelgewölk an den meisten Tagen verhüllt wurde. Erst am 27. November drang vom adriatischen Meere ein Minimum, welches bei Triest einen heftigen, den Verkehr zu Wasser und zu Lande sehr erschwerenden Borasturm hervorgerufen hatte, nordwärts vor und breitete über die östliche Hälfte Deutschlands eine Schneedecke aus, die am letzten Monatstage zu Königsberg bereits 25 Centimeter Höhe erreichte, während im Gebiete der Nordsee beim Herannahen einer Depression aus Nordscandinavien Regenwetter einsetzte.

Dr. E. Less.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ausserordentliche Professor der Astronomie in Heidelberg Dr. Wilhelm Valentiner zum ordentlichen Professor; der Bryologe Dr. Karl Müller in Halle zum Professor; der Sanitätsrath und Hofarzt Dr. Boer in Berlin zum Professor; der ordentliche Professor der Hygiene in Giessen Dr. Gaffky zum Geh. Medizinalrath; der Oberbibliothekar an der Stadtbibliothek in Mainz Dr. Velke zum Professor; der Bibliothekar Alfred Börckel daselbst zum Hofrath; der Privatdocent der Frauenheilkunde in Berlin Dr. Wilhelm Nagel zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Gährungschemie an der technischen Hochschule zu München Dr. Lintner zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Mathematik an der technischen Hochschule zu Graz Dr. Peithner Freiherr von Lichtenfels zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Regierungsrath Dr. von Buchka, Mitglied des Kaiserlichen Patentamtes, Privatdocent der Chemie an der Berliner Universität ins Kaiserliche Gesundheitsamt; der ausserordentliche Professor der Chemie in Rostock Dr. Albert Toehl ins kaiserliche Patentamt.

Abgelehnt hat: Der Professor der Eisenhüttenkunde an der Bergakadmie zu Freiburg i. S. Bergrath Ledebur einen Ruf nach Japan.

Es habilitirten sich: Dr. Heinrich Rosin, Assistent an der medicinischen Universitäts-Poliklinik, in Berlin für pathologische Anatomie; Dr. Heinrich Laehr, Assistent an der Charitéklinik, in Berlin für Nervenkrankheiten.

Es starben: Der ehemalige Professor der pathologischen Anatomie in Halle Geh. Medicinalrath Dr. Theodor Ackermann; Geh. Sanitätsrath Dr. Leo Klein in Berlin; der ehemalige Oberarzt an der inneren Abtheilung des Eppendorfer Krankenhauses Dr. Karl Eisenlohr in Funchal; der leitende Arzt des Stettiner Krankenhauses Bethanien Dr. Hans Schmidt; der Privatdocent der Zoologie und Assistent am zoologischen und anatomischen Institut an der Kgl. Akademie zu Münster Dr. Fritz Westhoff.

S. 583 Bd. XI. No. 48 ist Dr. Moritz Schneller als gestorben gemeldet; derselbe hat seine ganze Wirkungszeit als Augenarzt in Danzig (nicht in Königsberg) zugebracht und ist auch in Danzig gestorben. Prof. Dr. Bail.

Litteratur.

Prof. Dr. Felix Wahnschaffe, Unsere Heimath zur Eiszeit. Allgemeinverständlicher Vortrag. Mit 4 Abbildungen. Robert Oppenheim (Gustav Schmidt) Berlin 1896. — Preis 0,75 M.

Der kurze, 31 Seiten umfassende Vortrag ist sehr geeignet zur Einführung in das Verständniss der Entstehung unseres heimathlichen Bodens. Jeder Gebildete wird das Bedürfniss fühlen, eine Anschauung zu erhalten, wie unser Sand, Lehm und Geschiebe-Mergel entstanden ist: kurz und bündig findet er bequem in dem vorliegenden Heftchen hierüber Auskunft, da die Schilderung der Eiszeit nothwendig diese Bildungen berücksichtigen muss. Die vier Figuren bringen ein klares Kärtchen von Europa während der grössten Ausdehnung der Inlandeisbedeckung, ein Profil einer Grube im Geschiebemergel, eine Karte der Moränen-Landschaft der Uckermark und eine solche der Flusssysteme Norddeutschlands am Schluss der Eiszeit, welche die ursprüngliche Verbindung der jetzigen Weichsel mit der Oder und der Oder mit der Elbe durch Angabe der alten Stromthäler anschaulich demonstrirt.

Fridtjof Nansen, In Nacht und Eis. 1. Lieferung. F. A. Brockhaus in Leipzig.

Bei dem hohen Interesse, das allseitig der Veröffentlichung Nansen's entgegengebracht wird, zeigen wir, ohne die folgenden abzuwarten, das Erscheinen der ersten Lieferung der deutschen Ausgabe seines Werkes über seine Nordpolfahrt an. In derselben entwickelt Nansen die vor seiner Reise bestehenden Ansichten über das Gebiet um den Nordpol und über die möglichen Wege zu dessen Erschliessung. Klar legt er seinen Plan dar, der mit dem hartnäckigsten Widerstande berühmter Polarforscher zu kämpfen hatte. Nansen's Plan sei „der reine Wahnsinn", wurde unverhohlen erklärt. Aber der Forscher liess sich nicht irre machen; nach seinen Angaben wurde ein ganz eigenartiges Schiff gebaut. Mochten auch die „Autoritäten" noch so sehr die grauen Köpfe schütteln über das kuriose Schiff; Nansen's Plan erwies sich ja später als in allen Theilen wohl begründet. An Gefahren hat es natürlich nicht gefehlt. Man betrachte z. B. das Bild „Die Fram im Mondschein nach der grossen Eispressung". Wir sehen das Schiff festgefroren in das Packeis, das sich rings um die „Fram" in verderbendrohender Weise anfthürmte. Hätte der geringste Vorsprung des Fahrzeuges dem Eise Widerstand geleistet, so wäre es ebenso sicher unter dem furchtbaren Druck des Eises vernichtet worden, wie die Schiffe früherer Polarexpeditionen in ähnlicher Lage. Statt dessen presste das Eis das Schiff in die Höhe, sodass es plötzlich oben auf den riesenhaften Schollen sass und ein ganz gemüthlicher Aufenthaltsort war, wie uns das zweite Bild „Eine Kartenpartie im Salon" beweist. Unter den drei dem Spiele huldigenden Männern fesselt besonders Kapitän Sverdrup, eine echte Seemannsgestalt, der man ansieht, dass sie keine Gefahren scheut. Die endlose Eiswüste und die beiden tapferen Wanderer Nansen und Johansen auf ihren Schneeschuhen zeigt ein drittes Bild „Nach Süden!"

Achtzehnte Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit. 1895. (Amtlich, 115 S. nebst 3 Karten der im Deutschen Reiche früher und 1895 neu aufgefundenen Reblausherde und 2 Plänen der Rebenveredelungsstationen zu Engers etc. und Eibingen.) — Im Jahre 1895 wurden im Deutschen Reiche 158 Reblausherde mit 18 086 inficirten Rebstöcken neu entdeckt. Die Flächenausdehnung derselben ist leider wegen der Verschiedenartigkeit der Berichterstattung der einzelnen Sachverständigen schwer zu übersehen. Nach Berechnung des Referenten dürfte die direct inficirte Fläche 17,29 ha noch nicht erreichen. Für annähernd 11½ ha Fläche wurden von der Regierung Entschädigungen im Betrage von über 76 200 M. bezahlt. Insgesammt betrugen die Unkosten zur Bekämpfung der Reblaus 421 500 M. und bisher überhaupt 5 600 236 M.

Am meisten inficirt erscheinen dem Flächeninhalt der neuentdeckten Herde nach immer noch die Rheinprovinz und Elsass-Lothringen, wo sich der Stand der Infection im Vergleich mit dem Vorjahre wegen der andauernd heissen Witterung verschlechtert hat. Sodann folgen in absteigender Linie: Provinz Sachsen, Hessen-Nassau, Rheinpfalz, Saargebiet, Königreich Sachsen und Württemberg. Leider wurde auch in der bisher für reblausfrei gehaltenen Rheinpfalz ein glücklicherweise von den werthvollsten Rebengeländen abgesonderter, umfangreicher Reblausherd (in der Gemarkung Sausenheim bei Grünstadt) aufgefunden, dessen Ursprung bisher nicht entdeckt werden konnte. Dagegen wurde das gesammte Moselgebiet der Rheinprovinz bei sorgfältiger Untersuchung durchaus reblausfrei gefunden. Soweit die Ursache der Infectionen zu ermitteln war, liessen sich dieselben theils auf Ansteckung durch benachbarte Herde, theils auf frühere Einführung französischer oder lothringischer Reben zurückführen (so in der Gemarkung St. Goar aus dem versenchten Orléans, in der Gemarkung Grosshemmorsdorf im Riedthale,

einem Seitenthale der Saar, aus Metz und in der Gemarkung Thann im Oberelsass aus Vallières in Lothringen). Welche enorme Arbeit zur Auffindung dieser Herde geleistet werden musste, beweist z. B. die Angabe, dass im Rheingebiet 837 000 Weinstöcke, in Hessen-Nassau auf 63 ha Fläche jeder Stock, zusammen 428 217 Stöcke, untersucht wurden. Die Revision der in den Vorjahren zerstörten Herde hatte fast ausnahmslos das günstigste Ergebniss, soweit Schwefelkohlenstoff und Petroleum (vgl. Naturw. Wochenschr. Bd IX. No. 47, S. 577) zur Vernichtung verwendet wurden. Formol dagegen erwies sich nach einem damit in der Rheinprovinz angestellten Versuche nicht als sicher wirkendes Mittel zur Vertilgung der Reblaus.

Nebenher laufen die Arbeiten in den Rebenveredelungsstationen, wozu ausser ausgezeichneten europäischen Sorten des edlen Weinstocks (Rieslingreben, Burgunder etc.), amerikanische Arten (Vitis Riparia, Solonis, York Madeira etc.) und Kreuzung europäischer und amerikanischer Sorten (Gutedel oder Riessling und Riparia; Gutedel und Solonis) verwendet wurden. Die amerikanischen, gegen die Reblaus weit widerstandsfähigeren Arten wurden als Unterlage benutzt und mit europäischen Sorten veredelt. Auch die Hybriden dienten als Veredelungsunterlage. Zur Düngung der Unterlagen waren Taubenmist und Hornmehl von sichtlichem Erfolge. Als bestes Bindematerial beim Veredeln erwiesen sich durchlochte Veredelungskorke. Am besten gediehen die Veredlungen in anfänglich bedeckt gehaltenen und nach dem Austreiben allmählich immer mehr gelüfteten Kästen, wegen der darin vorhandenen, stets stark feuchten Luft. Die Stöcke wurden während des Sommers gegen die Pernospora zweimal mit Kupferkalkbrühe bespritzt. Bei Ripaoria rupestris und Solonis war dies Mittel wegen ihrer Widerstandsfähigkeit unnöthig. Um durchschnittene Edelreiser in strengen Wintern für die Frühjahrsveredelung gegen Frostbeschädigung zu schützen, bewies sich Einschichtung in mässig angefeuchteten Torfmull in einer 1 m tiefen Grube als bestes Mittel.

Auch einige biologische Resultate in Beziehung auf die Reblaus wurden im verflossenen Jahre gewonnen. Eine schnell eintretende Abkühlung auf etwa 0° stört nicht allein die Entwickelung der Reblausnymphen, sondern tödtet sogar gewöhnlich diese, sowie auch die ausgewachsenen Rebläuse. Jungen Rebläusen ist sie weniger schädlich. Die andauernd trockene und warme Witterung war der Entwickelung geflügelter Rebläuse sehr günstig, so dass von solchen im Freien von Ende August ab 155 aufgefunden wurden. Auch gelang es endlich, die bisher im deutschen Infectionsgebiete noch nicht gefundenen Nachkommen der geflügelten Form zu züchten. Mehrere zu vollständiger Entwickelung gebrachte Eier derselben lieferten binnen 10—16 Tagen die sogenannten Geschlechtsweibchen, von denen eins nach 5tägigem Fasten das Winterei ablegte. Im Anschluss an frühere Arbeiten von Moritz und Ritter (vgl. Naturw. Wochensehr. l. c. S. 578) wurde noch festgestellt, dass bei Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf Rebläuse oder deren Eier unter 20° das Leben erst bei mehrstündiger Einwirkung vernichtet wird.

Von grösstem Interesse ist auch diesmal wieder ein Vergleich der Reblauserkrankung in Deutschland mit der im Auslande. Er beweist, dass dank der ausgezeichneten (allerdings theilweise sehr übertriebenen, vergl. Naturw. Wochenschr. l. c. S. 578) Maassregeln der Regierung Deutschland von allen weinbauenden Ländern Europas (Angaben über Griechenland fehlen aber!) sich in Bezug auf die Seuche bei weitem in günstigster Lage befindet. Frankreich, das Land, welches hauptsächlich die Einschleppung der Reblaus mit amerikanischen Reben in Europa veranlasst hat, besass 1894 eine Weinbaufläche von 1 748 642 ha, wovon 620 000 ha mit einheimischen, noch reblausfreien Reben bepflanzt waren. 1893 wurden gegen 50 Millionen, 1894 gegen 40 Millionen Hektoliter Wein geerntet. In den von der Reblaus heimgesuchten Départements wurden 1894 rund 2 116 973 Franken an Grundsteuern erlassen. 35 325 ha wurden zum Zweck der Bekämpfung der Reblaus unter Wasser gesetzt, 60 000 ha mit Schwefelkohlenstoff und Sulfocarbonaten behandelt. Wo geringere Weine gebaut werden, nimmt die Reblaus mangels der Bekämpfung immer mehr überhand. Allein in der Gironde betrug die Ausdehnung der durch die Reblaus zerstörten Weinberge 67 000 ha; die Weinbaufläche betrug daselbst nur noch 138 105 ha. Man zieht jetzt dort vor, auf amerikanische Unterlagen veredelte Reben wegen der grossen Erträge neu anzupflanzen. 1894 wurden 663 214 ha Weinbaufläche in Frankreich auf diesem Wege wiederhergestellt. Der Weinbau beginnt somit dort sich von seinen früheren Verlusten zu erholen. In der Champagne hat sich die Infection noch weiter ausgebreitet; die Herde an der Marne erreichen eine Ausdehnung von annähernd 12 ha. Die dortigen Weinbergsbesitzer haben ein obligatorisches Syndikat zum Zwecke der Bekämpfung der Reblaus ins Leben gerufen, konnten sich aber über die zu ergreifenden Maassregeln noch nicht einigen. — In Algier sind noch 120 000 ha Weinbaufläche reblausfrei. Es ist daselbst den vereinten Anstrengungen der Bevölkerung und der Regierung gelungen, die Seuche trotz der ausserordentlich günstigen Bedingungen, die das Insect im Lande findet, einzuschränken.

In Spanien schreitet die Verseuchung immer weiter vor. Von 1 706 472 ha Weinbaufläche waren über 230 000 ha verseucht und davon gelten 193 148 ha als gänzlich verloren. Die Weinbauer der Provinz Orense im spanischen Galicien wandern in Folge des Verderbens ihrer Weinberge massenhaft nach Südamerika aus. In Portugal ist die Reblaus mit alleiniger Ausnahme der Provinz Algarve überall verbreitet. Das reichste Weingebiet des Landes am Duero (port. Douro) ist vollkommen verseucht. Die wenigen daselbst noch gedeihenden Weinberge werden durch Behandeln der Reben mit Schwefelkohlenstoff erfolgreich erhalten. Auch in der Schweiz hat sich die Infection bedeutend verschlimmert. Im Kanton Zürich entdeckte man 263 neue Reblausherde und desinficirte 13 069 kranke Reben. Die Reblaus verursachte 1894 rund 80 329 Franken Ausgaben. Im Kanton Neuenburg sind in Boudry, Bôle und Colombier alle Weinberge verseucht und das Vernichtungsverfahren daher dort aufgegeben. Die Bekämpfung dieser Plage kostete den Kanton 1894: 77 381 Fr. Auch in einem grossen Theil des Kantons Genf musste man wegen der enormen Ausdehnung der Verseuchung von ihrer weiteren Bekämpfung Abstand nehmen. Man entdeckte 1894: 33015 und 1895 weit über 58 460 verseuchte Reben. Die durch die Reblaus verursachten Unkosten betrugen 1894: 81 604 Fr., 1895 aber 116 214 Fr. Dagegen haben die energischen Maassregeln, welche im Kantou Waadt zur Anwendung kamen, die Ausdehnung der Seuche wirksam aufgehalten. Es wurden 3800 verseuchte Reben entdeckt und 123 790 Fr. zur Abwehr des Uebels ausgegeben. Die Infection machte auch in Italien weitere Fortschritte. Bis Ende 1894 wurden in den Provinzen Como, Bergamo und Mailand 141 Gemeinden für verseucht erklärt. In Brescia trat die Reblaus neu auf. Grosse Besorgniss erregt die Ausdehnung der Seuche in Novara. Auch in Cuneo wurden neue Herde entdeckt. In ganz Oberitalieu sind nur noch Turin, Alessandria und die venetianischen Provinzen reblausfrei. Von den 5000 ha grossen Weinpflanzungen der Insel Elba ist die Hälfte verseucht. Auch auf Sicilien hat die Krankheit in der Provinz Palermo noch weitere Fortschritte gemacht. Man bekämpft das Uebel möglichst durch Desinfection mit Schwefelkohlenstoff und durch Anpflanzung amerikauischer Reben, von denen 1894 nach Sicilien und der Lombardei 1 700 000 Stecklinge abgegeben wurden. Grössere Ausdehnuug gewann die Infection auch in Oesterreich, besonders in Niederösterreich, wo 27 weitere Gemeinden als verseucht erkannt wurden, in Untersteiermark, Krain, Dalmatien und dem Küstenlande. Sehr umfangreich sind die Verheerungen durch die Reblaus in Ungarn, wo sie bis Ende 1893 in 2359 Gemeinden auftrat. Der Staat unterstützt die Bekämpfung des Uebels durch Kultur der Sandböden uud durch Verwendung widerstandsfähiger amerikanischer Rebsorten. Auf den Blättern der letzteren wurde an mehreren Orten die gallenbewohnende Form der Reblaus bemerkt. In Kroatien-Slavonien waren in zusammen 368 Gemeinden 16 549 ha, d. h. 36 % der gesammten Weinbaufläche verseucht. In Russland nahm die Ausbreitung der Reblaus besonders im Kaukasus und in Bessarabien zu. In der Krim soll sie nur an wilden Reben beobachtet worden sein. Vielfach wurden widerstandsfähige amerikanische Reben eingeführt. Die Bekämpfung der Seuche soll den Staat bis Ende 1895 2 160 000 Rubel gekostet haben. Auch in Rumänien, Serbien und der Türkei dehnt sich die Krankheit immer weiter aus. In Serbien ist der bei weitem grösste Theil der ursprünglich vorhandenen 43304 ha Weinland total verseucht, sodass die Weinausfuhr ganz bedeutend gesunken, die Weineinfuhr wesentlich gestiegen ist. Neu aufgetreten ist die Reblaus endlich in Mexico, Neu-Süd-Wales und bei Liverpool, so dass bald nur noch wenige weinbauende Länder der Erde von dem verderblichen Insect frei sein werden.

R. Beyer.

Archiv für systematische Philosophie in Gemeinschaft mit Wilhelm Dilthey, Benno Erdmann, Christoph Sigwart, Ludwig Stein und Eduard Zeller herausgegeben von Paul Natorp nennt sich eine Zeitschrift, deren erstes Heft uns vorliegt, die aus der Vereinigung des „Archivs für Philosophie", als dessen zweite Abtheilung sich das „Archiv für systematische Philosophie" bezeichnet, und der „Philosophischen Monatshefte" (daher die Bemerkung auf dem Titel: „Neue Folge der Philos. Monatsh.") hervorgegangen ist. Möchte sie lebenskräftiger sein als die beiden voraufgegangenen Zeitschriften! Das vorliegende Heft enthält Beiträge von Zeller, Erdmann, G. Simmel, K. Lasswitz und Natorp, ausserdem Jahresberichte und eine Zeitschriften-Uebersicht.

Inhalt: Dr. Adolf Steuer, Ueber den Ursprung der Sprache. — Eine seltene Dämmerungserscheinung. — Ueber eine Durchquerung von Südost-Celebes. — Wetterübersicht. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr Felix Wahnschaffe, Unsere Heimath zur Eiszeit. — Fridtjof Nansen, In Nacht und Eis. — Achtzehnte Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1895. — Archiv für systematische Philosophie.

Patent-Kinder-Pulte

zum Hausgebrauch, verstellbar für Kinder vom 6.-18. Lebensjahre. Elegante sowie einfache Ausführung.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik

A. Lickroth & Co.

Frankenthal Rheinpfalz.

Aeltestes Fachetablissement Europas.
28 erste Ausstellungs-Preise.
Fabrikation aller Systeme von Schulbänken.
Neueste Konstruktionen.
Turngeräthe, Eisenmöbel etc.
Kataloge gratis u. franko. Vertreter gesucht.

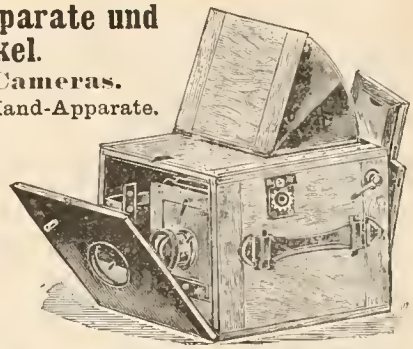
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie
in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt
von **O. Weidefeld**, Oberrossarzt a. D.
Mit einer Figurentafel.
64 Seiten gr. 8°. Preis 2 Mark.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.



Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
" " **Pillnay'schen Lacke.**
Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33 I.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Kunsttischlerei für Photographie
von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Man verlange Prospect mit Abbildungen und Empfehlungen. | **Festgeschenk für Knaben von 10–16 Jahren.**

Meiser & Mertig's
Experimentirkästen:

„Physik" mit illustrirtem Buch und 400 Versuchen, Mark 20.—. „Franklin", für Electricität, Mark 24.—. Ferner Galvanische Electricität, Influenzelectricität, Akustik, Optik mit je 120 Uebungsaufgaben, je 25 Mark. Alles portofrei.

Physik. technische Werkstätten. **Meiser & Mertig, Dresden,** Kurfürsten-Strasse No. 33.

In **Ferd Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erscheinen:

Mitteilungen
der
Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.
Redigiert von Prof. Dr. **W. Foerster** zu Berlin.
Jährlich 10—12 Hefte gr. 8°.
Preis pro Jahrgang 6 M.

Man abonniert bei allen Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Mitglieder der genannten Vereinigung erhalten obige Mitteilungen gratis.

Beitrittserklärungen sind an den Schriftführer der Vereinigung, Herrn **Dr. P. Schwahn, Berlin W., Bayreutherstr. 16** zu richten.

Dr. Robert Muencke
Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.
Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Elektrische Kraft-Anlagen
im Anschluss an die hiesigen Centralstationen
eventuell unter
Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)
führt unter günstigen Bedingungen aus
„Elektromotor"
G. m. b. H.
21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope mit Zubehör.
Mikrophotographische Apparate.
Photographische Objective.
Mechanische und optische Messapparate
für physikalische und chemische Zwecke.
Neue Doppelfernrohre für Handgebrauch.
Cataloge gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wahnumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 20. December 1896. | Nr. 51.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Alfuren von Halmahera.

Halmahera, die grosse Molukkeninsel, wird von zwei verschiedenen Völkerschaften bewohnt, welche auch ziemlich scharf von einander getrennt leben. Die einen, „Orangslam“ (Anhänger des Islam), genannt, sind zweifellos Malayen. Sie bewohnen die Küstenorte und nur vereinzelt finden sich auch tiefer im Lande Ansiedelungen von ihnen vor. Die Anderen sind die „Alfuren“, ein gänzlich davon verschiedener Stamm, der zur polynesischen Rasse gehören dürfte. Die Alfuren wohnen zum Theil am Meere, zum grössten Theil aber in den Ebenen des Innern, besonders dicht an grösseren Wasserläufen (Kau) oder Binnenseen (Galela). Schon aus dem Umstande, dass sie von der Küste verdrängt sind, lässt sich folgern, dass sie die älteren Bewohner des Landes sind.

Den Alfuren widmet Prof. Dr. W. Kükenthal in seinem interessanten Reisewerke*) eine umfassende Schilderung, der wir Folgendes entnehmen.

Mit dem Namen „Alfuren“ werden auf verschiedenen Inseln des Ostens die im Innern wohnenden uncivilisirten Völker bezeichnet. „Alfuren ist also keineswegs der Name eines bestimmten Volksstammes, sondern ein Collectivname. Von den über den Ursprung dieses Namens existirenden Hypothesen ist wohl diejenige von A. B. Meyer die plausibelste, wonach der Name „Alfure“ von dem im nordwestlichen Neu-Guinea wohnenden Volksstamme der Arfús herrührt, die früher sehr gefürchtet waren. Die Bewohner der Molukken wie anderer Inseln, welche die Küsten Neu-Guineas besuchten, hörten von einem gefürchteten wilden Volksstamm in dessen Innern und übertrugen seinen Namen auf die wilden Stämme ihres eigenen Landes.

Die Alfuren Halmaheras zerfallen in eine grosse Anzahl Stämme, die von Kau, Tobelo, Galela, Tubaro u. s. w., welche trotz vieler gemeinsamer, anthropologischer und ethnologischer Züge doch auch manches Abweichende besitzen. So ist z. B. die Sprache der einzelnen Stämme so sehr verschieden, dass die Alfuren der Ostküste nicht die Sprache der Alfuren der Westküste verstehen und nur durch Anwendung der ternatanischen Sprache ist eine Verständigung möglich. Ihre Kulturstufe ist im Grossen und Ganzen die gleiche; die am tiefsten stehenden sind wohl die im Waldesinnern herumstreifenden Orang Tugutil, die aus dem Districte von Kau stammen.

Der Körperbau der Alfuren ist kräftig und von schönem Ebenmaass der Glieder. Von den Malayen unterscheidet sie ihre bedeutende Körpergrösse, denn Gestalten von 1,80 m sind gar nicht selten, sowie die lichtbraune bis dunkelbraune Hautfarbe. Die Haarfarbe ist schwarz bis kastanienbraun. Wenn auch der Haarwuchs der Alfuren an und für sich kein besonders starker ist, so fällt er immerhin gegenüber der spärlichen Behaarung der Malayen auf. Auffällig erscheint die Kleinheit des Kopfes, was die Körpergrösse der Männer noch stärker hervortreten lässt. Das Gesicht ist breit, jedoch springen die Backenknochen nicht stark vor und das Kinn tritt etwas zurück. Die Nasenflügel sind breit. Die Zähne sind stark entwickelt. Eine merkwürdige Sitte ist die Zahnfeilung; die Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers werden nämlich mit den anderen Zähnen gleich gefeilt und es wird sodann noch in die Oberseite eines jeden Schneidezahnes eine horizontale Rinne eingefeilt. Der grösste Theil der Alfuren ist sesshaft und ihre Ansiede-

*) Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise in den Molukken und in Borneo, im Auftrage der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Rüppellstiftung ausgeführt von Prof. Dr. W. Kükenthal. I. Theil: Reisebericht. Mit 63 Tafeln, 4 Karten und 5 Abbildungen im Text. Frankfurt a. M. 1896. In Commission bei M. Diesterweg. Die Abbildungen sind nach den Sammlungen und Photographien Prof. Kükenthal's hergestellt von der lithographischen Anstalt von Werner & Winter in Frankfurt a. M.

lungen bilden grössere oder kleinere Dörfer; ein Theil aber durchwandert den Süden sowie die benachbarten Inseln. Auch diese Leute werden oft für längere Zeit sesshaft, beginnen Mais- und andere Kulturen anzulegen und bauen sich alsdann stabilere Hütten. Nur diejenigen, welche in den Urwäldern herumstreifen, um zu jagen oder um Waldproducte einzusammeln, begnügen sich mit Wohnungen primitivster Art, aus vier in die Erde gerammten Pfählen, die ein schräges Dach aus Blättern von Fächerpalmen bedeckt. Für die Alfurenhäuser in den Dörfern ist die achteckige Form charakteristisch, welche dadurch zu Stande kommt, dass sich um einen quadratischen Mittelbau vier niedrige Vorbauten gruppiren, deren Ecken abgestumpft sind. Der hohe, mit Giebel versehene Mittelbau überragt die Seitentheile, wie Fig. 1, die Abbildung

Fig. 1.
Sabua (Gemeindehaus) in Dudubessy.

eines Gemeindehauses, zeigt. Bei diesem geräumigen Bau fällt auf, dass alle Seitenwände fehlen, dafür gehen aber die Dachtheile tief herab. In diesem Gemeindehaus finden die gemeinsamen Mahlzeiten der Dorfbewohner statt. Die das Dachgerüst tragenden Säulen im Innern sind sehr sorgfältig durch kunstvolle Schnitzereien verziert. Kunstsinn und Kunstfertigkeit der Alfuren sind nämlich hoch entwickelt und treten vor allem zu Tage in den geschmackvollen Mustern auf den Rindenkleidern. Die ursprüngliche Kleidung der Alfuren besteht aus der Rinde eines Baumes, einer Broussonetia (wahrscheinlich papyrifera), die auf folgende Weise hergestellt werden. Die Rinde wird in breiten Streifen abgelöst, einige Zeit in Wasser aufgeweicht und hierauf mit einem Klöppel breitgeschlagen. Ist die sich stark verbreiternde Rinde endlich dünn genug geklopft und getrocknet, so wird sie vermittelst der Kohle des Dammarharzes mit mannigfaltigen und geschmackvollen Zeichnungen versehen. Die zu Festkleidern bestimmten Stücke werden auch vielfach gefärbt. Aus diesen Rindenstücken werden dann zwei Arten von Kleidern gefertigt, die oft meterlangen schmalen Lendentücher der Männer und die breiteren, kürzeren, sarongartigen Gewänder der Frauen. Bei kleineren Kindern fehlt die Kleidung vollkommen. Bei den Knaben besteht sie aus einer Lendenschnur, aus Bast geflochten, von der vorn ein viereckiges Stückchen Tuch herabhängt (Fig. 2). Die Rindenkleider sind aber vielfach schon von Kattunstoffen, die mit dem zunehmenden Verkehr ihren Weg zu den Alfuren gefunden haben und wegen ihrer Billigkeit grossen Anklang finden, verdrängt (Fig. 2). Die Alfuren selbst verstehen das Weben von Zeugen nicht. Ferner zeigt sich ihre Kunstfertigkeit in den aus Palmblättern geflochtenen Hüten und in den aus Orchideenstengeln hergestellten Dosen und Kästchen, deren Oberflächen mit hübsch geschwungenen Arabesken aus aufgereihten Perlen, Glimmerplättchen oder Papierschnitzereien verziert sind. Der Schmuck, welcher von den Alfuren getragen wird, ist sehr gering. Tättowirung scheint auch zu fehlen.

Die Nahrung der Alfuren besteht im wesentlichen aus Sago, der aus der Sagopalme durch Waschen gewonnen und in Thonröhren zu dachziegelartig geformten Sagobroten gebacken wird. In einigen Districten wird auch Reis gebaut. Das Fleisch der jagdbaren Thiere, namentlich des Wildschweines und des Hirsches, wird ebenso wie Fische nicht verschmäht.

Von Genussmitteln ist Tabak zu nennen, welcher sowohl geraucht als auch gekaut wird, und Palmwein, den man einfach vom Baume abzapft. Aus dem Geschlechtsleben der Alfuren imponirt zunächst die für die Völker des Ostens auffällige Thatsache der Monogamie und strengster Reinhaltung der Ehe, was allein schon auf eine tiefe Kulturstufe hindeutet. Ehebruch, besonders von Seiten der Frau, ist sehr selten, und wird vielfach mit dem Tode bestraft. Auch Scheidungen und Verstossungen kommen selten vor, denn die Behandlung der

Frau von Seiten des Mannes ist eine gute und Streitigkeiten zwischen den Ehegatten sind selten. Beim Eingehen der Ehe werden gewisse Ceremonien beobachtet, doch findet sich auch noch die primitive Form des Weiberraubes und der Entführung. Die jungen Mädchen geniessen dagegen die grösste Freiheit, so lange sie unverheirathet sind und nützen sie auch stark aus.

Die transcendentalen Anschauungen der Alfuren stehen noch auf einer tiefen Stufe. Um ihre fundamentalen religiösen Begriffe von einem obersten Wesen ranken sich, verschieden nach den einzelnen Stämmen, allerhand Aberglauben und Bräuche, der Glaube an Zauberei, das Tragen von Talismanen, Verehrung der „Wongies", d. h. der Seelen ihrer Voreltern und gestorbenen Verwandten, Tänze religiöser Art u. s. w. Ihre ganze Religion kann man kurzweg als einen Dämonismus bezeichnen. In dem geheimnissvollen Dunkel der Urwälder, in denen sie wohnen, umgeben von einer in mannigfachen, ihnen unerklärlichen Erscheinungen sich kundgebenden, üppigen und kraftvollen Natur, die ihnen oft genug feindlich entgegentritt, gebiert ihre Phantasie die lebensfeindlichen Dämonen, die Swangis. Zu ihrer Hülfe rufen sie die Geister ihrer Vorfahren herbei, sie gegen die bösen Geister zu schützen, und so entsteht mit der Furcht vor feindlichen Gewalten ein Ahnenkultus.

Fig. 2.
Alfurenfrauen und -Kinder.

Eigenthümlich ist die Art und Weise der Leichenbestattung, die mit grossen Kosten und tagelang andauernden Festlichkeiten verbunden ist. Zunächst wird 3 Tage und Nächte mit Trommeln und Gongs lärmende Musik gemacht, um die bösen Geister von der Besitzergreifung der Leiche abzuschrecken. Nachdem der Leichnam drei Tage im Hause gelegen hat, was bei der hohen Temperatur für die Bewohner der Hütte, wie für die Nachbarn, keine Annehmlichkeit ist, wird er eingegraben. Nach drei Monaten werden die Reste wieder ausgegraben und dann in eine Kiste gesetzt, welche in Form eines kleinen Häuschens hinter der Wohnung liegt. (Fig. 3.) Diese Beisetzung wird wieder von langdauernden Festen begleitet, zu deren grossen Kosten Nachbarn und Gäste heitragen. Hauptsächlich werden Tänze und allerhand Verkleidungen und Ausschmückungen von jungen Mädchen und Männern dabei aufgeführt. Die kleinen Todtenhäuschen (Fig. 3) oft hübsch verziert und mit grossartigem Schnitzwerk versehen, tragen auf Pfählen die Leichenkiste. Unter derselben ist dann noch zwischen den Pfählen ein Podium angebracht, auf dem die Habseligkeiten des Verstorbenen, darunter stets die Sirihdose, liegen und rings herum sind Scherben von zerschlagenem Geschirr zerstreut. Die Gebeine des Todten sind in weisses und rothes Kattunzeug eingewickelt und als äussere Umhüllung dient ein breites Stück Rindenzeug, welches aber nicht bemalt ist, sondern nur eine zierliche, mit Dammarkohle angefertigte Zeichnung aufweist. Dem Todten werden nicht nur Schmucksachen, sondern vielfach auch Geld mitgegeben. Stirbt einer der herumstreichenden Alfuren fern von der Heimath, so haben die Stammesgenossen die Pflicht, seine Ueberreste nach der Heimath zu bringen. Suchen die Bewohner eines Dorfes eine andere Wohnstätte, so nehmen sie sämmtliche todten Angehörigen mit.

Die Alfuren waren und sind heute noch in Ternate vielfach als ein blutdürstiges und rohes Volk verschrieen, vor dem man den Reisenden nicht genug warnen könnte. Prof. Kükenthal, der auf seinen ausgedehnten Streifzügen durch Halmahera mit den verschiedensten Stämmen der Alfuren in Berührung kam und hier mehrere Wochen unter ihnen und im engsten Verkehr mit ihnen lebte, stellt ihnen aber das beste Zeugniss aus und lobt vor allem ihre Gastfreundschaft und Dankbarkeit. Sie sind mit ihrem Leben durchaus zufrieden und aus dieser Zufriedenheit resultirt auch ein Grundzug ihres Wesens: eine gewisse kindliche Heiterkeit, die den Verkehr mit ihnen sehr angenehm macht.

Den Ruf der Blutdürstigkeit hat den Alfuren jedenfalls die früher allgemein verbreitete Sitte des „Koppenspellen" eingetragen. Sie hat aber ebenso wie das Seeräuberwesen in den letzten Decennien vollkommen aufgehört. Kriegszüge kommen ebenfalls seit langem nicht mehr vor. Die früher im Kriege gebrauchten Waffen

werden jetzt theilweise zu friedlicheren Jagdzwecken benutzt, so die Holzlanzen. Die unter ihnen existirenden schön geschmiedeten Eisenlanzen sind nicht im Lande selbst verfertigt, sie stammen aus früheren Kriegszügen gegen Ost-Celebes. Als Schwerter dienen lange schmiedeeiserne Hauer, auch längere eigentliche Schwerter, welche in schön geschnitzten und verzierten Holzscheiden getragen werden (Fig. 4). Als Vertheidigungswaffe dient der schmale Parierschild („salawako"), der jetzt nur noch bei dem nationalen Kriegstanz gebraucht wird. Die Verzierungen bestehen aus eingelassenen, hübsch angeordneten Perlmutterstückchen.

Wahrheitsliebe und Eigenthumssinn sind hoch ausgebildet. Diebstahl ist ein Verbrechen, auf dem der Tod steht. Ihre Kenntnisse sind nicht ausgebreitet; ihr geistiger Horizont ist ein beschränkter, aber innerhalb desselben bewegen sie sich vollkommen frei und leicht. Eine Schrift fehlt ihnen vollkommen, es ist nichts bekannt, was auf eine primitive Schriftform schliessen lassen könnte.

Der Charakter der Alfuren steht in vieler Hinsicht höher als der der Orang slam, welche mit den Alfuren zusammen Halmahera bewohnen. Wenn es auch diesen noch häufig genug gelingt, die harmlosen, kindlichen Alfuren auszubeuten und über's Ohr zu hauen, so wäre es doch falsch, die letzteren als die weniger intelligenten anzusehen. Der Alfure ist auch viel arbeitsamer als der in Faulheit verkommende Orang slam. Von Seiten der Mission ist das auch ganz richtig erkannt worden, denn nur unter den Alfuren, nicht unter den Orang slam wirkt der einzige auf Halmahera lebende Missionar. Die Alfuren sind zweifellos viel entwickelungsfähiger als die degenerirten Orang slam.

Ueber den Ursprung und die Verwandtschaft der Alfuren von Halmahera sind mancherlei Hypothesen aufgestellt, von denen bisher aber keine Anspruch auf sichere Begründung machen kann.

Die Alfuren haben mancherlei von ihren malayischen Nachbarn angenommen, so dass sich ihr ursprünglicher Typus stark verändert hat. Erst die Bewohner des Binnenlandes lassen die eigentlichen Alfuren-Charaktere erkennen.

Wenn nun auch eine Vermischung mit Malayen sicher zu constatiren ist, so ist das nicht der Fall mit Papuas. Es giebt zwar Autoren, welche eine solche Vermischung als ganz feststehend annehmen, z. B. ist Wallace sogar der Meinung, dass die Alfuren ein Mischvolk zwischen Malayen und Papuas darstellen. Wenn nun auch die Untersuchungen darüber noch längst nicht als abgeschlossen zu betrachten sind, so ergiebt sich doch schon jetzt, dass wir es auf keinen Fall mit einem Mischvolke zu thun haben, sondern dass die Alfuren ein altes, in vieler Hinsicht auf früher Entwickelungsstufe stehendes Volk darstellen, das sich von seinen nächsten Nachbarn, den Malayen, wie den Papuas, in vielen und wesentlichen Punkten unterscheidet. Wichtiger als weitgehende Speculationen über den möglichen Ursprung der Alfuren, ist eine Untersuchung, ob sich verwandte Stämme auf anderen Inseln des Molukkischen Archipels finden, so z. B. auf Ceram (Seran) und Buru, worüber die neuesten Untersuchungen von Martin vorliegen. Wenn auch viele Unterschiede (Körpergrösse, Haarfarbe und Bartwuchs, Hautfarbe, Tättowirung, Gesichtsausdruck u. s. w.) die Alfuren dieser Molukkeninseln von denen Halmaheras trennen, so ist doch auch manches Gemeinsame, sowohl in anthropologischer Hinsicht, als auch speciell in socialer Organisation, religiösen Anschauungen sowie auch in der Aehnlichkeit von Waffen und Geräthen zu verzeichnen. Kükenthal glaubte daher, dass die Alfuren von Halmahera noch den ursprünglichsten Typus zeigen, während die

Fig. 3.
Alfurische Todtenkisten bei Soah Konorah.

von Ceram und Buru stark mit Papuas gemischt sind und fasst die Alfuren der Molukken als die letzten Reste einer alten, prämalayischen Bevölkerung auf, die sich noch am reinsten auf Halmahera erhalten hat.

Starke Vermischung mit den benachbarten Papuas haben die Bergalfuren von Ceram und Buru hervorgebracht und die ursprünglichen, alfurischen Charaktere an den Küsten Cerams das malayische Element zurücktritt.

Eine vollkommen davon zu trennende Frage ist die nach der Herkunft und der Verwandtschaft der ursprünglichen Alfuren. Ob wir es hier mit den letzten Resten eines Stammes dravido-australischer Rasse zu thun haben, oder ob Beziehungen zu anderen Rassen sich ergeben werden, muss späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Fig. 4.
Zwei tobeloresische Krieger.

verwischt. Eine spätere Vermischung hat mit den Malayen stattgefunden. Die Bewohner von Ternate, Tidore und anderen kleinen, Halmahera vorgelagerten Inseln sind das Resultat einer solchen, ebenfalls schon ziemlich alten Vermischung der ursprünglichen alfurischen Bevölkerung mit malayischen Einwanderern. Auch in den Orang slam Halmaheras wird etwas alfurisches Blut fliessen, während

Die Untersuchungen an den zwei mitgebrachten Alfuren-Schädeln ergaben, dass der Weiberschädel ausgesprochen mesocephal ist, während der Männerschädel zwischen brachycephal und mesocephal steht. Beide Schädel sind ausgeprägte Hochschädel, und weisen in jeder Hinsicht von den Malayen verschiedene Verhältnisse auf. F. R.

Ueber die Wirkung des elektrischen Bogenlichtes auf die Gewebe der Augen hat J. Ogneff in einer der grössten Stahl- und Eisenindustrien Russlands, nämlich in der von Struwe & Comp. in Kolomma bei Moskau, Untersuchungen an Fröschen, Tauben und Kaninchen angestellt (Pflügers Archiv für die gesammte Physiologie Bd. 63). Veranlasst wurden diese Untersuchungen durch einige sehr intensiv auftretende Augenerkrankungen der Arbeiter, nachdem man das Bernados'sche Verfahren der elektrischen Zusammenschweissung von Metallen in der Fabrik eingeführt hatte. Die Versuchsthiere wurden möglichst unter denselben Bedingungen und in demselben Raume dem elektrischen Licht ausgesetzt, wie die Arbeiter: die histologische Untersuchung ergab, dass eine kurze Zeit dauernde Einwirkung des elektrischen Bogenlichtes von grosser Intensität und besonderem Reichthum an violetten und ultravioletten Strahlen als directer Reiz auf die Kerne der Epithelzellen und die Zellen der Hornhaut wirke, eine karyokinetische Zellvermehrung stellt sich als unmittelbare Folge der Beleuchtung ein.

Eine längere Einwirkung hat eine Nekrose der Zellen zur Folge, wobei auch in erster Linie die Zellkerne getroffen werden. In den Hornhautzellen geht der Nekrose eine amitotische Kernvermehrung voran. Verschiedene Gewebe und Bestandtheile des Auges reagieren auf die Lichteinwirkung, am schwächsten äussert sich dieselbe an der Retina. Die Linse und der Glaskörper blieben gänzlich unbetroffen. R.

Ueber das **Blut und seine Cirkulation bei Krebsen** veröffentlichen F. Jolyet und H. Viallanes Studien und Experimente in den „Travaux des laboratoires de la Station Zoologique d'Arcbadon" aus dem Jahre 1895. Bei der Untersuchung des Blutes von Limulus fiel vor Allem die ungeheuere Menge auf, die demselben aus dem Herzen zu entziehen war. Ein Individuum von 860 gr. Gewicht gab 105 cm³ Blut her, ein anderes von 690 gr. 80 cm³. Es beträgt also das Blut dieser Krebse $^1/_8$ des Körper-Gewichtes, gegen $^1/_{30}$ bei den Cephalopoden und $^1/_{13}$ beim Menschen. Die Dichtigkeit des Blutes schwankte zwischen 1,035 und 1,037. Seine Farbe war an der Luft ein schönes Ultramarinblau; entzog man ihm den Sauerstoff, so ward es blass milchweiss opalescirend, nahm aber sofort wieder die erstere Farbe an, wenn man es an der Luft oxydiren liess. Die Verfasser konnten feststellen, dass die Aenderungen in der Farbe des Blutes bei Krebsen und Mollusken nur von seinem Sauerstoff-Gehalt abhängig waren. Die Kohlensäure hatte darauf keine Wirkung. — Die respiratorische Aufnahme-Fähigkeit des Blutes betrug 2,7 % Sauerstoff, 4,5 % Kohlensäure, 1,6 % Stickstoff. Der Farbstoff des Blutes wurde durch Hitze und durch Alkohol zerstört. Das geronnene Eiweiss ist bläulich, welche Farbe durch Trocknen noch deutlicher wurde. In Alkohol und Wasser gewaschen und bei 110° getrocknet, ergab es 81,8 gr. Blutfarbstoff. Das Filtrat war klar und farblos.

Der Kreislauf von Limulus ist bedeutend höher entwickelt als der der anderen Krustaceen. Das Venenblut ist nicht wie bei diesen in den Lakunen des Körpers verbreitet, sondern im grössten Theile seines Laufes in deutliche Gefässe eingeschlossen, die aus echten venösen Capillaren entspringen. Ebenso lösen sich die Arterien in echte, in jene übergehende Capillaren auf, die man in allen Gliedern und Geweben findet.

Der im Herzen von Limulus herrschende Blutdruck ist wegen der oberflächligen, leicht zugänglichen Lage des ersteren leicht durch Einführung einer Canüle zu messen, an die man einen Hales'schen Manometer oder oder einen Magendie'schen Cardiometer befestigt. Bei ersterem erhob sich die Flüssigkeits-Säule in schnellen Stössen bis 65—70 cm; bei letzterem stieg die Quecksilbersäule sofort auf 6 cm; und die Erhebungen durch die Systole noch um 6 mm. Bei verschiedenen Pagariden war der ganze Druck 8—10 mm, der der einzelnen Systolen etwa 4 mm. Ferner maassen die Verfasser noch den Herzschlag in der Pericardial-Höhle vom lebenden, unverletzten Thiere mittelst eines genau beschriebenen aber recht einfachen Verfahrens. Im Allgemeinen blieb sich die Stärke der einzelnen Schläge gleich; nur jede Athembewegung, etwa jede Minute eine, vergrösserte sie ganz beträchtlich, viel mehr als bei anderen Krebsen, was wohl der Geschlossenheit des Gefässsystems zuzuschreiben ist.

Zuletzt machten die Verfasser noch einige Experimente am ausgeschnittenen Herzen, das wie das der niederen Wirbelthiere noch eine Zeitlang weiter schlägt, und durch den elektrischen Strom reizbar ist. Diese Versuche hatten vor Allem den Zweck über die Natur des Tetanus des Herzens aufzuklären. Die genau beschriebenen Versuche ergaben, dass das Herz der Krabben (Caneo) sich verhält, wie die gewöhnlichen weissen gestreiften Muskeln. — Die Abhandlung ist mit einer Anzahl graphischer Illustrationen der Versuchsresultate ausgestattet. Reh.

Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Organbildung im Thierreiche theilt J. Loeb einige Versuche mit, die sich bei der Züchtung des rasenbildenden marinen Hydroidpolypen, Eudendrium racemosum ergaben (Pflüger's Archiv für die gesammte Physiologie, Bd. 63). Der Einfluss des Lichtes auf die Entwickelung der Thiere ist mehrfach untersucht worden, doch war die Möglichkeit, dass das Licht, wo es überhaupt einen Einfluss hat, nur die Entwickelung einzelner Organe beeinflusst, während es andere Organe unbeeinflusst lässt, nicht berücksichtigt worden. Die in dieser Richtung angestellten Züchtungsversuche Loeb's ergaben denn auch, dass die Polypenbildung bei den Stämmen von Eudendrium racemosum vom Lichte abhängig ist. Das Licht begünstigt dieselbe, denn im Dunkeln werden keine oder nur sehr spärliche Polypen gebildet. Dagegen erleidet die Wurzelbildung im Dunkeln keine Störung. Vorwiegend die stärker brechbaren (blauen) Strahlen des diffusen Tageslichtes üben diesen fördernden Einfluss auf die Polypenbildung aus, während die weniger brechbaren (rothen) wie die Dunkelheit wirken. Versuche an den Eiern von Fundulus führten zu dem Ergebniss, dass dieselben sich im Dunkeln ebenso vollkommen und rasch entwickeln als im Licht. Dagegen ist die Zahl der in der Dotterhaut der Fundulus-Embryonen gebildeten Chromatophoren vom Lichte abhängig. Sie ist im Dunkeln erheblich geringer als im Lichte. R.

Eine umfassende Arbeit **„Ueber Cacteenalkaloïde"** hat A. Heffter in den Ber. D. Chem. Ges. 27, 2975 und 29, 216 veröffentlicht. Die ausführlichen Untersuchungen sind veranlasst worden durch die Mittheilung eines früher in Mexico ansässigen deutschen Arztes Dr. Fischer, der zu Folge die Indios des nördlichen Mexicos gewisse Cacteen als narkotische Genussmittel gebrauchen.

So gelang es Heffter aus einer beträchtlichen Menge (1000 Stück) in Stücke zerschnittener Pflanzen von Anhalonium fissuratum ein Alkaloïd, das er Anhalin benennt, zu isoliren. Die Base krystallisirt in Prismen, schmilzt bei 115°, ist in kaltem Wasser schwer, in Aether, Alkohol, Methylalkohol, Chloroform und Petroläther dagegen sehr leicht löslich, kann aber aus keinem der genannten Lösungsmittel in analysenreiner Form erhalten werden. Zur Feststellung der empirischen Formel dienten daher die gut charakterisirten Salze: Das Anhalinsulfat $(C_{10}H_{17}NO)_2 \cdot H_2SO_4 + 2H_2O$, farblose bei 197° schmelzende Tafeln, das Anhalinchlorhydrat $C_{10}H_{17}NO \cdot HCl$, feine, sehr hygroscopische Täfelchen und das Anhalinoxalat $(C_{10}H_{17}NO)_2 \cdot (COOH)_2$. Aus der Elementaranalyse dieser Verbindungen folgt dann ohne Weiteres die Zusammensetzung der freien Base als: $C_{10}H_{17}NO$.

Von Versuchen zur Aufklärung der Constitution des Anhalins musste wegen der schlechten Ausbeute, 1 kg Cacteen gaben nur 0,2 g Alkaloïdsulfat, Abstand genommen werden.

Ausserordentlich reich an Basengehalt erwies sich die Cactee Anhalonium Williamsi, die 0,89 pCt. eines Alkaloides enthielt, für das Verfasser unter Bezug auf den mexicanischen Namen der Mutterpflanze „Pellote" den Namen Pellotin wählt. Es krystallisirt aus Alkohol und Petroläther in durchsichtigen Tafeln, schmeckt intensiv bitter, schmilzt bei 110° und hat die Zusammensetzung: $C_{13}H_{19}NO_3$.

Die Alkaloïdreagentien: Kaliumquecksilberjodid, Kaliumcadmiumjodid, Kaliumwismuthjodid und Jodjodkalium liefern zunächst amorphe Niederschläge, die bald krystallinisch werden.

Das Pellotinplatinchlorid $(C_{13}H_{19}NO_3)_2H_2PtCl_6$ bildet goldgelbe Krystallaggregate, das Pellotinchlorhydrat: $C_{13}H_{19}NO_3 \cdot HCl$ rhombische, wasserhelle Prismen, während das Oxalat in Nadeln krystallisirt.

Durch Einwirkung aequivalenter Mengen Pellotin und Jodmethyl in methylalkoliseher Lösung erhält man das Jodmethylat: $C_{13}H_{19}NO_3 \cdot CH_3J$, das aus Methylalkohol in schneeweissen Prismen krystallisirt, die bei 198° schmelzen.

Das Pellotin selbst ist eine tertiäre Base und besitzt zwei Methoxylgruppen (OCH_3) im Molekül; aus der Existenz eines Benzoylpellotins: $C_{13}H_{18}NO_3 \cdot C_7H_5O$ folgt ausserdem die Anwesenheit ein Hydroxylgruppe (OH).

Von weiteren Derivaten des Pellotins möchte ich hier noch erwähnen, das Methylpellotinjodmethylat: $C_{14}H_{21}NO_3 \cdot CH_3J$, das aus Wasser in farblosen, derben Prismen krystallisirt, und beim Behandeln mit Silberoxyd die äusserst hygroskopische Ammoniumbase: $C_{14}H_{21}NO_3 \cdot CH_3OH$ giebt und ferner das Pellotinqueeksilberchlorid: $C_{13}H_{19}NO_3 \cdot HClHgCl_2$, das in schneeweissen Tafeln krystallisirt und durch geringe Löslichkeit in kaltem Wasser und Alkohol ausgezeichnet ist. —

Alkaloïde aus Anhalonium Lewinii.

Aus der von den Indianern Nordamerikas und des Südwestens der Union wegen der stark berauschenden Wirkung sehr beliebten Cactee Anhalonium Lewinii Hennings seu Lophophora Lewinii Rusby, die unter dem Namen „Museale Buttons", das heisst „Sehnapsköpfe", gehandelt wird, hat Heffter eine Anzahl von Alkaloïden gewinnen können, zu deren Isolirung er getrocknete und gepulverte Scheiben dieser Pflanze wiederholt mit 70procentigem Alkohol digerirt. Die alkolisehen Auszüge werden vereinigt, der Alkohol abdestillirt und der Rückstand durch Filtration von Harz befreit. Nach Zusatz von Ammoniak wird die Flüssigkeit wiederholt mit Aether, und da derselbe nicht alle Alkaloïde anfnimmt, noch einige Male mit Chloroform ausgeschüttelt; beide Auszüge werden sodann gesonderter Untersuchung unterworfen.

Aetheranszug. Der Aetheranszug liefert nach dem Verdunsten des Aethers, Anrühren des braunen Rückstandes mit Wasser, Neutralisiren mit Schwefelsäure und Abfiltriren ausgeschiedener Harzmassen beim Einengen Krystalle, die durch Alkoholzusatz zur Mutterlauge beträchtlich vermehrt werden können. Die gesammelten und vereinigten Krystallmengen lösen sich in heissem Wasser und krystallisiren beim Erkalten wieder aus; man erhält auf diese Weise die gemischten Sulfate zweier neuer Alkaloïde: Der bei Weitem grösste Theil der Krystalle besteht aus feinen, farblosen Nadeln, dem Sulfat des Anhalonidins, der kleinere Theil aus langen glänzenden Prismen, dem schwefelsauren Mezealin.

Führt man jetzt die noch in der Mutterlauge befindlichen Alkaloïdsulfate in wässriger Lösung durch vorsichtigen Zusatz von Baryumchlorid in salzsaure Salze über und filtrirt das abgeschiedene schwefelsaure Baryum ab, so erhält man beim Einengen der Lösung das Chlorhydrat eines dritten Alkaloïdes, das identisch mit dem von Lewin beschriebenen Anhalonin ist; durch mehrmaligen Zusatz von Alkohol können weitere Mengen dieser Base abgeschieden werden.

Beim Versetzen der restirenden Mutterlauge mit alkoliseher Sublimatlösung erhält man schliesslich in kleinen zu Drupen vereinigten Nadeln das Quecksilberdoppelsalz eines vierten und letzten Alkaloides, das Verfasser Lophorin benennt.

Chloroformanszug. Enthält ausschliesslich Mezealin, dessen Sulfat beim Neutralisiren mit Schwefelsäure und Eindampfen der Lösung in langen Prismen auskrystallisirt. —

I. Mezealin, $C_{11}H_{17}NO_3$. Die freie Base kann durch Ausschütteln einer wässrigen alkalisch gemachten Lösung des schwefelsauren Mezealins mit Chloroform erhalten werden; sie krystallisirt aus Alkohol in weissen Nadeln, schmilzt bei 151°, löst sich leicht in Chloroform, Benzol, Alkohol und Wasser, schwer dagegen in Aether und Petroläther und liefert eine grosse Reihe wohl charakterisirter Derivate; die Anzahl der im Molekül enthaltenen Methoxylgruppen beziffert sich auf drei.

II. Anhalonidin, $C_{12}H_{15}NO_3$. Die Trennung des Anhalonidins vom Mezealin ist schwierig und mit grossen Verlusten verknüpft; sie basirt auf der ungleichen Löslichkeit der Clorplatinate in Wasser. Das Anhalonidinplatinchlorid $(C_{12}H_{15}NO_3)_2 \cdot H_2PtCl_6$, das in rothen Tafeln krystallisirt, ist weit schwerer löslich als das Mezealinplatinchlorid.

Durch Zerlegen der so gewonnenen reinen Platindoppelverbindung kann schliesslich das freie Anhalonidin erhalten werden; es krystallisirt aus Aether in gelben Nadeln, schmilzt bei 160°, löst sich leicht in Wasser, Chloroform, Benzol und Alkohol und besitzt zwei Methoxylgruppen.

III. Anhalonin, $C_{12}H_{15}NO_3$ scheidet sich beim Versetzen einer wässrigen Lösung des Chlorhydrates mit Ammoniak in weissen, verfilzten Nadeln aus, die bei 85,5° schmelzen und leicht in Aether, Alkohol, Chloroform und Petroläther löslich sind; die Base enthält nur eine Methoxylgruppe.

Das Anhaloninchlorhydrat $C_{12}H_{15}NO_3 \cdot HCl$ bildet, farblose, das Anhaloninplatinchlorid $(C_{12}H_{15}NO_3)_2H_2PtCl_6$ goldgelbe Prismen.

IV. Lophophorin, $C_{13}H_{17}NO_3$. Die freie Base fällt beim Versetzen einer wässerigen Lösung des Lophophorinchlorhydrates, das mittels der bereits erwähnten Quecksilberdoppelverbindung zugänglich ist, mit Alkali ölförmig aus; die freie stark toxische Base selbst zeigt keine Neigung zur Krystallisation, bildet jedoch eine Reihe gut krystallinischer Salze und Doppelverbindungen; so krystallisiren z. B. das Chlorhydrat in farblosen, das Platinchlorid in goldgelben Nadeln.

Alle vier Alkaloïde liefern beim Betupfen mit concentrirter Schwefelsäure eine citronengelbe Farbenerscheinung, die beim Erwärmen in Violet umschlägt; salpeterhaltige Schwefelsäure erzeugt eine dunkelviolettrothe Färbung, die nach einiger Zeit in Braun übergeht.

Dr. A. Speier.

Ein Beitrag zur Kenntniss unseres Mondes. — Herr Prof. L. Weinek hat bei der Untersuchung von Lieknegativen neben dem Krater d westlich des Riphäengebirges auf dem Monde zwei Kraterchen gefunden, deren optische Bestätigung Herr C. M. Gaudibert zu liefern suchte. Einigemale hat dieser jedoch „absolut nichts davon sehen können", später hat er jene Bodenwelle erkannt, die auch Karte 17 meines Atlas darstellt, endlich am 27. Juli 1894 präsentirte sich der grössere Parasit im N, während der kleinere im NO nur „einen Moment lang" aufblitzte. Da ich im vollen Einverständniss mit meinem französischen Collegen bin, dass die Photographie „in Verbindung mit der teleskopischen Beobachtung" rasch die Selenographie vervollkommnen werde, so nahm ich schon frühe gleiche Untersuchungen auf, fand aber bez. d absolut keinen Anhalt für die Existenz der fraglichen Objecte. Meine ablehnende Stellung in dieser Sache, die aus vielen sorgfältigen Untersuchungen hervorgegangen und durch Zeugnisse mehrerer fremder Astronomen gestützt ist, wurde Herrn Gaudibert bekannt, der sich nun im Sirius darüber beklagt, dass „Herr Fauth fortfährt, die Existenz des dem Krater d anhängenden Begleitkraters zu leugnen." Er verweist zugleich auf seine Ausführungen in „Astr. Nachr." 3310. Da aber dort ausser allgemeiner Belehrung über das Beobachten feiner selenographischer Details, die ohnedies jedem ernstlichen Mondforscher geläufig sein muss, nur

die nackte Thatsache der Verificirung zu finden ist, so bleibt unverständlich, was der Hinweis bezweekt. Es sei mir deshalb gestattet, meine abweichende Ansicht mit den vorhandenen Belegen zu begründen, damit der Irrthum beseitigt werde, als handle es sich hier um ein blosses Leugnen, aber auch der andere Irrthum, als könnten die Herren Weinek und Gaudibert ein reelles Objeet gesehen haben! Ich erspare mir, auf die vielfaehen Zufälle einzugehen, die in der photographischen Sehichte kraterähnliche Bildungen erzeugen können, will auch nur andenten, dass der Schluss auf Reellität auch dann noeh nicht zwingend sein muss, wenn ein solches Objeet sieh auf zwei Platten fände!

Ehe ieh zu den Beobachtungen selbst übergehe, darf ich nicht unerwähnt lassen, dass die von mir und den anderen citirten Beobachtern benützten Instrumente nach Ausweis ihrer Leistungen — der 5Zöller ausgenommen — ohne Zweifel in optiseher Hinsieht besser sind als der 10zöllige Refleetor Gaudibert's, welcher Beobachter zudem nach eigener mehrfacher Schilderung nur unter den missliehsten Umständen und in der beschränktesten Umgebung thätig sein kann. Vor allem aber beruht die optische Verificirung nur auf einer einzigen, in jeder Beziehung isolirten Wahrnehmung! Dazu berichtet Herr Prof. Prinz, die Objecte seien auf keiner einzigen seiner Mondplatten zu erkennen. Auf meine Bitte hin haben eine Reihe Sternwarten d beobachten wollen; nur von fünf Seiten jedoch konnte der ungünstigen Witterung wegen die Beobachtung ausgeführt werden.

Name	Tag	Objectiv-Oeffnung	Luft	Vergr.	Entfernung der Lichtgrenze West	Ost	Bemerkungen.
J. Krieger	4. IX. 93	10″	3	175	4°,5		Keine novae, aber andere neue Krater!
L. Brenner	3. VII. 95	7	.	.		21°,6	Je eine „Wallnase“ im S und N.
„	31. VII. 95	7	.	.		3, 8	
„	30. VIII. 95	7	.	.		10, 3	„Wallnase“ im S.
„	28. IX. 95	7	.	.		4, 1	„ „
„	29. IX. 95	7	.	.		16, 3	„ „ und helles Fleckchen im N.
„	30. IX. 95	7	.	.		28, 5	„ „ „ „ „ „ „
„	12. X. 95	7	3	200	0, 7		Fauths Detail bestätigt; im NO helles Fleckchen.
Dr. Kobold	15. VII. 95	18	2—3	.	8, 5		Dr. Kobold: „Ich glaube, ich hätte a sehen müssen, wenn er bei dieser Beleuchtung überhaupt erkennbar ist; ich habe den Kraterwall rings ohne irgend welche Unregelmässigkeit gesehen.“
Prof. Thury	12. X. 95	$10^1/_2$	2	308	1, 7		Prof. Thury: „Man unterschied durchaus keinen Schatten, der für einen Krater charakteristisch gewesen wäre, den aber allenfalls der Zustand des Himmels nicht zu sehen erlaubt hätte.“
K. Glitscher	12. X. 95	$5^1/_3$	.	.	1, 7		„Keine Spur“ von Kraterchen!
Dr. Knopf	28. IX. 95	7	.	150, 240, 300		4, 0	Dr. Knopf: „Bei 150, 240, 300 f. V. habe ich neben d Riph. nichts sehen können.“ (Die andern Daten dto.)
„	24. III. 96	7	.	.		10, 3	
„	22. IV. 96	7	.	.		4, 0	
Ph. Fauth	15. II. 95	$6^1/_2$″	1—2	210		8°,0	Zeichnung der Riph. mit d.
„	17. III. 94	„	1—2	210		13, 3	Neuaufnahme mit d.
„	18. III. 94	„	2—1	210		29, 0	Keine novae geschen.
„	17. IV. 94	„	2—1	210		33, 8	„ „ „
„	14. V. 94	„	2—1	210		3, 4	„ „ , aber schwache Bodenwelle.
„	16. VI. 95	„	2—3	160, 270	2°,5		„ „
„	28. IX. 95	„				6, 0	„ , aber 1 Kraterchen bei Riph. a (westlich davon).
„	29. IX. 95	„	1—2	160		17, 0	„ „ „ „ „ „ „ „
„	30. IX. 95	„				29, 4	Wie gestern, ferner heller Fleck östlich.
„	30. X. 95	„	1—2	160		35, 0	Wie am 30. IX. 95. Der Fleck ist Hügelabhang.
„	26. XI. 95	„	2—1	160, 210		1, 1	d mit Bodenwelle nach N; a mit zwei nahen Kraterchen.
„	27. XI. 95	„	1	210		14, 5	d völlig ohne Kraterchen, a mit den 2 bekannten.
„	10. XII. 95	„	2	160	3, 2		Nichts neues zu bemerken.
„	23. II. 96	„	1—2	160		6, 0	d mit dem hellen Fleck (Brenner); a mit den 2 Kratern.
„	24. III. 96	„	1—2	270		9, 8	Bei d sehe ich trotz allor Bemühung keine Spur von Kraterchon, bei a aber sogar Spuren eines 3. Nachbarkraters, wie früher zwei Krater.
„	25. III. 96	„	2—1	210		22, 5	d ohne jede Kraterspur; a mit 2 oder 3 Kratern.
„	22. VI. 96	7″	1	176		30, 0	d ohne Krater; a mit 2 Kratern.
„	2. VIII. 96	7	1—2	344	10, 0		d ohne eine Spur von Kratern.
„	17. IX. 96	7	2	176, 233		12, 3	d mit 2 sehr feinen Bodenwellen, N und S.
„	28. IX. 96	7	1 (1—2)	233	32, 0		Der Wall von d wie auf der Drehbank abgedreht.
„	22. XI. 96	7	2—1	233		28, 8	Von den Parasiten keine Spur.

Es ist eine sehr bemerkenswerthe Thatsache, dass 35 znm Theil vorzügliche Gelegenheiten bei allen möglichen Sonnenständen zu einem völlig negativen Resultate führen. Auch Herr Gaudibert dürfte sich dieser Erkenntniss und den Consequenzen daraus nicht weiter verschliessen. Da selbst die Libration auf die Darstellung des Details in 26° Länge verschwindend geringen Einfluss hat, so ist wohl anzunehmen, dass die fraglichen Objeete überhaupt nicht existiren und die Photographie irregeführt hat, wie sehon oft! Es sei demgegenüber auch an dieser Stelle betont, dass dieselbe im allgemeinen von unschätzbarem Werthe ist, aber im feinsten Detail regelmässig versagt. Die Nutzanwendnng ergiebt sich von selbst.

Sollte ieh noch einen Nachweis erbringen dürfen, dass es mir entgegen der Meinung Gaudiberts und der Red. des Sirius einzig um die Feststellung der Wahrheit zu thun ist, ohne jede gegen Personen etwa gerichtete Spitze, so sei es der, dass es mir bis Spätsommer 1896 gelungen ist, das Verzeichniss der von mir auf dem Monde selbstständig aufgefundenen und in neue, auf der Photographie basirende Karten eingetragenen Objeete, [Krater, Rillen, auch Berge] auf 3000 Nummern zu bringen. Die Details, welche sich schon auf Schmidt's grosser Mondkarte finden, sind hierbei selbstredend nicht mitgezählt. Ph. Fauth in Landstuhl.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ehemalige Director der medicinischen Klinik in Strassburg Prof. Dr. Kussmaul zum Geh. Rath mit dem Titel Excellenz; der ordentliche Professor der Hygiene in Giessen Dr. Georg Gaffky zum Geh. Medicinalrath; der Privatdocent der Chirurgie in Heidelberg Dr. Bernhard von Beck zum ausserordentlichen Professor; der Botaniker Dr. Felix Kienitz-Gerloff in Weilburg a. d. Lahn zum Professor; der Director des Krankenhauses Wieden in Wien Dr. Victor von Mucha zum Director des allgemeinen Krankenhauses daselbst als Nachfolger des Prof von Boohm; der Privatdocent der Physik an der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg Dr. Kalischer zum Professor; Prof. Maurice Loewy zum Leiter der Sternwarte in Paris; der Privatdocent der medicinischen Chemie in Freiburg i. B. Dr. Autenrieth zum provisorischen Nachfolger Prof. Baumanns; der ausserordentliche Professor der Gährungschemie an der technischen Hochschule in München Dr. K. Lintner zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der Mathematik an der technischen Hochschule in Budapest J. Kürschak zum ausserordentlichen Professor; Anton Pestalozzi in Zürich zum Assistenten am botanischen Museum daselbst; der ausserordentliche Professor der Geologie in Innsbruck Blaas zum ordentlichen Professor; der Privat-Docent der gerichtlichen Medicin in Krakau Wachholz zum ausserordentlichen Professor; J. Ehrhardt von Meilen zum 4. Hauptlehrer für allgemeine Therapie und Albert Rusterholz von Schönenberg zum Lehrer für ambulatorische Klinik und Leiter der externen Praxis an der Thierarzneischule in Zürich; die Privatdocenten der Chemie Vortmann und Bamberger an die technische Hochschule zu Wien zu Professoren.

Berufen wurden: Der Privatdocent der Geologie in Budapest Szadeczky als ausserordentlicher Professor nach Klausenburg; der ausserordentliche Professor der Anatomie in Prag Obrzut an die böhmische Universität zu Prag; der ordentliche Professor der Mathematik an der deutschen technischen Hochschule zu Prag Allé an die technische Hochschule zu Wien.

Es habilitirten sich: H. Hammerl für Hygiene in Graz, K. Akouss und B. Rugitzka für Chemie in Klausenburg; von Korczynski für innere Medizin in Krakau; Haskovec für Neuropathologie an der böhmischen Universität Prag; Balmer für Photographie und Lüscher für Medicin in Bern; Th. Beer für vergleichende Physiologie in Wien.

In den Ruhestand trat: Der ordentliche Professor der gerichtlichen Medizin in Krakau Halbau; bei dieser Gelegenheit wurde ihm das Adelsprädikat verliehen.

Es starben: Der ordentliche Professor der Dermatologie in Krakau Rosner; der Privatdocent der medizinischen Chemie und Vorsteher des bacteriologischen Instituts im Thierarzneispital in Wien R. Kerry; der amerikanische Astronom Benjamin Althorp Gould.

Einladung zum XII. Deutschen Geographentag in Jena am 21., 22. und 23. April 1897. — Der XI. Deutsche Geographentag in Bremen hat beschlossen, die nächste Tagung in der Osterwoche vom 21. bis 23. April in Jena stattfinden zu lassen, zu welcher die Unterzeichneten hiermit ergebenst einladen.

Als Hauptberathungsgegenstände sind in Aussicht genommen: 1. Berichterstattung über den Stand der Arbeiten der vom XI. Deutschen Geographentag in Bremen gewählten deutschen Commission für Südpolar-Forschung; 2. Polar Forschung (Nordpol, Südpol). 3. Geophysische Fragen (Erdbeben, Beziehungen zwischen Schwerkraftmessungen, erdmagnetischen Aufnahmen und Geotektonik u. s. w.); 4. Biologische Geographie (Thier- und Pflanzengeographie); 5. Thüringische Landeskunde; 6. Schulgeographische Fragen.

Es wird gebeten, die Anmeldung der auf diese Fragen bezüglichen Vorträge möglichst bald und spätestens bis zum 1. Februar 1897 an den unterzeichneten Vorsitzenden des Ortsausschusses (Jena, Zoologisches Institut) gelangen zu lassen. Bei einer Ueberzahl von Anmeldungen wird eine Auswahl getroffen werden unter besonderer Berücksichtigung der Zeit der Anmeldung sowie der näheren oder ferneren Beziehung der in Frage kommenden Hauptthema.

Geschäftliche, insbesondere die Aenderungen der Satzungen betreffende Anträge sind bis zum 1. März 1897 in bestimmter Fassung an den unterzeichneten Geschäftsführer des Centralausschusses (Berlin SW., Zimmerstr. 90) einzureichen.

Von einer geographischen Ausstellung soll für diese Tagung abgesehen werden, in Berücksichtigung der durch die örtlichen Verhältnisse bedingten Schwierigkeiten, insbesondere des Mangels geeigneter Räumlichkeiten.

An die Tagung wird sich eine Excursion nach Weimar anschliessen. Ferner sind auch geologisch-geographische Ausflüge in die nähere Umgebung Jenas, sowie der Besuch des Schlachtfeldes geplant. Während der Tagung wird Gelegenheit gegeben werden, die auch für Geographen interessante optische Werkstätte von C. Zeiss, sowie das glastechnische Laboratorium von Schott und Genossen zu besichtigen.

Die baldige Anmeldung zum Besuch des Geographentages ist erwünscht. Man kann demselben als Mitglied oder als Theilnehmer beiwohnen. Diejenigen, welche dem Geographentage als ständige Mitglieder angehören oder sich als solche anmelden, zahlen für das Versammlungsjahr einen Beitrag von 6 Mark, wofür sie Zutritt und Stimmrecht auf der Tagung, sowie die Berichte über die Verhandlungen des Geographentages und die sonstigen Drucksachen ohne weitere Nachzahlung erhalten. Wer dem Geographentage nur als Theilnehmer beizuwohnen wünscht, hat einen Beitrag von 4 Mark zu entrichten, erhält jedoch die gedruckten Verhandlungen nicht unentgeltlich; im Uebrigen geniesst er während der Dauer der Tagung dieselben Rechte wie die Mitglieder.

Anmeldungen werden an den Generalsekretär des Ortsausschusses, Herrn Dr. F. Römer (Jena, Zoologisches Institut) erbeten und mögen von der Einsendung des betreffenden Betrages begleitet sein, wogegen die Zustellung der Mitglieds- oder Theilnehmerkarte erfolgt.

Jena, im December 1896.

Im Namen des Central- und Ortsausschusses:

Der Vorsitzende des Centralausschusses Prof. Dr. G. Neumayer, Wirkl. Geh. Adm.-Rath, Director der deutschen Seewarte in Hamburg. Der Vorsitzende des Ortsausschusses Prof. Dr. W. Kükenthal, Vorsitzender der Geographischen Gesellschaft in Jena. Der Geschäftsführer des Centralausschusses Georg Kolm, Ingenieur-Hauptmann a. D., Generalsekretär der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Litteratur.

Dr. Wilibald A. Nagel, Der Lichtsinn augenloser Thiere. Eine biologische Studie. Mit 3 Fig. Gustav Fischer. Jena 1896. — Preis 2,40 Mk.

Der Vorgang des Sehens ist im Allgemeinen an die Existenz von Augen geknüpft. Die Fähigkeit, hell und dunkel, Licht und Schatten zu unterscheiden, ist jedoch auch bei absolutem Fehlen von Augen denkbar. Nothwendig ist dazu nur, dass in der Körperbedeckung des betreffenden Wesens sich Nervenendigungen befinden, welche für den Reiz der Lichtschwingungen empfänglich sind. Die Reizwirkung des Lichtes kann nun aber eine directe oder eine indirecte sein. Indirecte Reizwirkungen übt das Licht selbst auf die Nerven der menschlichen Haut aus; auch abgesehen von der Wirkung der Wärmestrahlen, welche eben als Wärme empfunden wird, kann das Licht bei hoher Intensität und namentlich bei grösserem Reichthum an den stärker brechbaren Strahlen in der menschlichen Haut Veränderungen erzeugen, die als Schmerz empfunden werden. Doch wird man darum der menschlichen Haut noch keinen Lichtsinn zuschreiben, vor allem desshalb nicht, weil die aus der Reizung resultirende Schmerzempfindung an und für sich nicht erkennen lässt, dass sie die Folge eines Lichtreizes ist — jeder andere Entzündungsreiz würde eben solche Empfindung erzeugen können, — und ferner auch deshalb nicht, weil jene Empfindung erst nach langdauernder Einwirkung des Reizes langsam und allmählich zu Stande kommt. Eine Aeusserung des Lichtsinnes beim Menschen wird man nur da constatiren, wo als Folge eines Helligkeitswechsels unmittelbar eine gerade für diesen Reiz charakteristische Empfindung auftritt. Bei Thieren werden wir uns freilich damit begnügen müssen, eine als unmittelbare Folge des Helligkeitswechsels eintretende motorische Reaction als Kriterium für die Existenz des Lichtsinnes zu betrachten. Wir werden dabei die weitere Bedingung stellen müssen, dass der Versuch, um möglichst einwandfrei zu sein, mit mässig hellem Licht (nicht directem Sonnenlichte) angestellt sei, dass die dunklen Wärmestrahlen abgeblendet seien und andere, nicht beabsichtigte Reizwirkungen als ausgeschlossen gelten können.

Dem immer noch möglichen Einwande, dass bei empfindlichen Thieren selbst die Helligkeit des zerstreuten Tageslichtes eine schmerzhafte Empfindung erzeugen könne, würde am besten zu begegnen sein, wenn es gelänge, bei einem Thiere, bei welchem man Lichtsinn nachweisen will, ausgeprägte Reaction auf plötzliche Beschattung, also auf Herabsetzung der herrschenden Helligkeit, zu erzielen. Von schmerzhafter Wirkung der Dunkelheit wird niemand sprechen wollen.

Derartige Versuche, bei welchen die hier aufgestellten Bedingungen erfüllt sind, lassen sich nun in der That an einer ganzen Reihe von Thieren mit dem prägnantesten Erfolge ausführen. Vor allem sind es einzelne Molluskenarten, die derartige Erscheinungen beobachten lassen.

Muscheln von den Familien der Cardiiden oder Veneriden z. B. reagiren prompt selbst auf leichte Verdunklung, auf einen Schattenstreifen, der über sie hinstreift. Sie schliessen blitzschnell ihre vorher entfalteten Siphonen, unter Umständen auch die

Schalen. Die Vennsmuscheln verschwinden oft unter dem Einflusse eines solchen Reizes plötzlich im Sande, indem sie sich mit Hilfe ihres muskulösen Fusses versenken.

Im übrigen sind die Reactionen bei den einzelnen Arten recht verschieden, einzelne reagiren träge und unsicher, andere gar nicht. Bei manchen der letzteren findet man eine erheblich gesteigerte Empfindlichkeit, wenn man die Thiere in etwas erwärmtes Wasser bringt.

Manche Muschelarten reagiren ausser auf Beschattung auch auf plötzliche Zunahme der Helligkeit, und zwar dann meistens in umgekehrtem Sinne, wie auf Beschattung, d. h. durch Verstrecken und Erweitern der Siphonen. Wieder andere Muscheln scheuen das Licht und suchen ihm zu entfliehen, z. B. die Sandmuschel (Psammobia). Die Lichtempfindlichkeit äussert sich bei diesen Thieren auch darin, dass sie, wenn sie im Halbdunkel ihre Siphonen ausgestreckt haben, bei jeder Zunahme der Helligkeit dieselben verkürzen, eventuell ganz einziehen. In helles Tageslicht gebracht, suchen sie sich in den Grund einzugraben, oder wenn ihnen dies unmöglich gemacht ist, schnellen sie sich mit Hülfe ihres Fusses wild umher.

Die hierbei wirksamen Strahlen sind diejenigen des gesammten sichtbaren Spectrums mit Ausnahme des Roth.

Von augenlosen Muscheln, welche keine Siphonen besitzen, ist besonders die Auster gegen plötzliche Beschattung sehr empfindlich, in geringerem Maasse die Malermuschel (Unio).

Bei allen lichtempfindlichen augenlosen Muscheln sind es vorzugsweise die reich innervirten Partien am Mantelrande, welche als Sitz der Lichtempfindlichkeit zu betrachten sind. Gewisse andere Muschelarten besitzen an eben dieser Stelle wohl ausgebildete Augen, eine Thatsache, die es minder auffallend erscheinen lässt, wenn auch bei jenen anderen Muscheln die Nervenendigungen am Mantelrande eine hochgradige Empfindlichkeit für Helligkeitsschwankungen haben, obgleich sie nicht zu Augen im morphologischen Sinne zusammengeordnet sind. Nicht unmöglich, und im Hinblick auf gewisse Beobachtungen an anderen Sinnesorganen niederer Thiere sogar wahrscheinlich ist es, dass die Nervenendigungen des Mantelrandes die Lichtempfindlichkeit nicht als einzige Function haben, sondern dass sie nebenbei auch der Perception anderer, etwa chemischer und mechanischer Reize dienen könnten, wie überhaupt die Specialisirung der Sinnesnerven und ihrer Endorgane für eine einzige bestimmte Sinnesthätigkeit bei niederen Thieren lange nicht in dem Maasse vorgeschritten zu sein scheint, wie bei Wirbelthieren („Wechselsinnesorgane").

Ausser den Muscheln haben noch manche andere wirbellose Thiere die Fähigkeit, auf Helligkeitsschwankungen trotz Mangels der Augen energisch zu reagiren. Das gilt z. B. für manche unserer gewöhnlichen Gehäuseschnecken, die bei Beschattung zurückzucken, auch wenn sie der Augen beraubt sind. Auch augenlose Würmer reagiren theils auf Beschattung, theils auf helle Belichtung durch Bewegungen; der bekannte Amphioxus lanceolatus, dem man irrthümlich Augen zugeschrieben hat, entflieht eiligst, sowie helles Licht ihn trifft. Sitz dieser Lichtempfindlichkeit ist bei ihm nicht etwa der Kopf, sondern die ganze Körperoberfläche. Gewisse Pflanzenthiere, ja selbst eine Menge einzelliger Wesen zeigen sich ebenfalls gegen plötzliche Helligkeitsschwankungen sehr empfindlich.

Allgemein kann man sagen, dass diejenigen Thiere, welche besonders auf plötzliche Beschattung reagiren, solche sind, die eine Schale oder Röhre besitzen, in welche sie sich bei drohender Gefahr zurückziehen können. Die Verdunkelung erscheint ihnen als der Ausdruck der Annäherung eines Feindes oder einer sonstigen schattenwerfenden Masse, welche ihre Sicherheit bedroht. In keinem einzigen Falle sind es wirkliche Dunkelthiere, welche in dieser Weise reagiren.

Umgekehrt sind diejenigen Geschöpfe, welche auf einfallendes helles Licht durch Rückzug reagiren, ausschliesslich solche, die sich für gewöhnlich dem Tageslicht und der freien Luft oder dem Wasser durch Eingraben in den Boden entziehen. Unter diesen Thieren, deren es ja unzählige giebt, zeichnen sich nun aber die als besonders lichtempfindlich erkannten dadurch aus, dass sie ihren Versteck zeitweilig (absichtlich oder unabsichtlich) verlassen (Regenwürmer, Amphioxus) und somit unter den Einfluss von Lichtstrahlen kommen können. Die Lichtempfindlichkeit dient ihnen dann dazu, die störende Bestrahlung zu bemerken um ihr dunkles Versteck wieder aufzufinden, d. h. zu erkennen, ob sie sich tief genug zurückgezogen haben, um vom Lichte nicht mehr getroffen zu werden.

Von den augenlosen Muscheln haben die lichtscheuen Arten zarte zerbrechliche Schalen, — Grund genug, den Sandgrund oder Höhlungen aufzusuchen und das freie Wasser zu fliehen —, die anderen Arten, die auf Beschattung am stärksten reagiren, erweisen sich durch starke, zuweilen mit Stacheln bewehrte Schalen als dem Aufenthalt im freien Wasser weit mehr angepasst.

Was allen augenlosen Thieren selbst bei höchstgradiger Lichtempfindlichkeit abgeht, ist die Fähigkeit, die Formen der sie umgebenden Gegenstände wahrzunehmen. Hierzu gehört ein dioptrischer Apparat, der bewirkt, dass ein differenzirtes Bild auf der lichtempfindlichen Schicht entsteht. Auch die Wahrnehmung der Richtung, in welcher sich eine Lichtquelle oder ein schattenwerfender Körper befindet, sowie der Bewegung dieser Objecte, ist für augenlose Geschöpfe nur in beschränktester Weise möglich.

In den lichtempfindlichen Hautpartien sind häufig Pigmentflecke zu bemerken, jedoch keineswegs in allen Fällen (z. B. nicht bei der sehr lichtempfindlichen Muschel Psammobia), und auch in den Fällen, wo Pigment reichlich vorhanden ist, scheint es in keinerlei Beziehung zu den lichtempfindlichen Elementen zu stehen. Die von manchen Autoren vermuthete nahe Beziehung zwischen Lichtempfindlichkeit und Pigmentanhäufung ist jedenfalls für einen grossen Theil aller Fälle nicht vorhanden. Lichtempfindung setzt nicht das Vorhandensein von Pigment voraus. Dass trotzdem in allen wirklichen Augen (mit Ausnahme der albinotischen) sich Pigment in der Nähe der Sinnesepitholien vorfindet, ist ein Beweis dafür, dass es in irgend einer anderen, bis jetzt noch nicht aufgeklärten Weise, beim Sehacte von Wichtigkeit ist.

Aus den mit zerstreuten lichtempfindlichen Nervenendigungen ausgestatteten Hautpartien entwickeln sich nun bei anderen Thieren allmählich augenähnliche Gebilde, indem sie sich gruppenweise zu einem Sinnesorgan mit deutlichem Nervenstamm zusammenschliessen, durch grubenartige Einsenkung vor gröberen mechanischen Einwirkungen schützen und dann auch bald die ersten Anfänge zur Bildung eines dioptrischen Apparates zeigen. Das Nähere über diesen phylogenetischen Entwickelungsgang (welchem ein ausserordentlich ähnlicher ontogenetischer bei den höheren Mollusken entspricht) wäre in dem in der Ueberschrift genannten Schriftchen nachzulesen, die einzelnen Umbildungsstufen lassen sich nicht wohl in Kürze beschreiben. Hervorgehoben sei hier nur, dass die dioptrischen Apparate von primitivem Baue, wie man sie vielfach bei Wirbellosen findet, noch zu unvollkommen sind, als dass sie ihre Bedeutung in der Entwerfung eines deutlichen reellen Bildes und in der Unterscheidung der Formen der umgebenden Gegenstände liegen könnte. Diese Bedeutung werden die Augen bei Wirbellosen nur in der Minderzahl der Fälle haben. In den anderen Fällen, so zum Beispiel bei den Augen der Muscheln, den Punktaugen der Insecten und Spinnen, den Augen niederer Würmer und Krebse, wird die Bedeutung des dioptrischen Apparates eine andere sein. Es wird durch die Sammellinsenwirkung die auf das einzelne Nervenelement fallende Lichtmenge vermehrt, somit die Reizschwelle tiefer gerückt werden. Ferner wird die Linse die Wahrnehmung der Richtung erleichtern, in welcher sich ein bestimmter leuchtender oder dunkler Punkt befindet, und gestatten, zu erkennen, ob die umgebenden Objecte sich in Ruhe oder Bewegung befinden. Damit diese (für Raubthiere in gleicher Weise wie für durch viele Feinde gefährdete Thiere) wichtige Wahrnehmung bewegter Objecte in einiger Schärfe möglich sei, ist eine reelle Abbildung unerlässlich. Die Abbildung darf aber dabei so verschwommen sein, dass von einer Erkennung der Formen noch nicht zu reden ist.

Einige Worte seien noch über die Eintheilung des Stoffes in der oben genannten Abhandlung gesagt, aus deren Inhalt hier einzelne Punkte herausgegriffen worden sind. Sie zerfällt in drei Abschnitte, deren erster, die Wiedergabe eines akademischen Vortrages mit dem Titel „Sehen ohne Augen", eine kurze Uebersicht über das Thatsachenmaterial und die mannigfachen sich daran anknüpfenden biologischen Fragen geben soll. Der zweite Abschnitt beschreibt genauer die vom Verfasser angestellten Versuche über den Lichtsinn augenloser Thiere. Der dritte Abschnitt besteht aus fünf Zusätzen, in welchen einige in dem Vortrage berührte Fragen näher beleuchtet werden; ihre Ueberschriften lauten 1. „Lichtempfindlichkeit und Lichtempfindung", 2. „Kann der Schatten, die „Negation des Lichtes", als Reiz wirken?" (— diese beiden Abschnitte sind bestimmt, gewissen von B. Rawitz aufgeworfenen Bedenken entgegenzutreten —). 3. „Die Organe des Lichtsinnes augenloser Thiere" (— diese werden als Wechselsinnesorgane der niederen Sinne aufgefasst —). 4. „Raphael Dubois' Theorie der Sinnesempfindungen in ihrer Anwendung auf die dermatoptische Function" (— diese Theorie wird bekämpft —) und 5. „Die Bedeutung des lichtbrechenden Apparates in niederen Augenformen."

Den Schluss bildet ein Litteraturverzeichniss. (x.)

C. F. O. Nordstedt, Index Desmidiacearum citationibus locupletissimus atque bibliographia. Opus subsidiis et ex aerario regni suecani et ex pecunia regiae societatis scientiarum holmiensis collatis editum. Berolini. Fratres Borntraeger. 1896. — Preis 20 M.

Während der letzten Jahre wurde das Studium der Desmidiaceen sehr eifrig betrieben und eine Menge neuer Formen sind beschrieben worden. Deshalb ist trotz des vor sieben Jahren

erschienenen „Syllogo Algarum“ von De Toni das Bedürfniss nach einem vollständigen Index mit Citaten sehr dringend. Eine solche Arbeit muss aber, um dem gestellten Zwecke zu entsprechen, die ganze, auch ältere Litteratur berücksichtigen. Verf., der während seines dreissigjährigen Desmidiaceen-Studiums viele Arbeiten über diese Pflanzen publicirte, unterzog sich der Mühe, auch die ältere Litteratur durchzugehen. Die Bibliographia umfasst beinahe 1200 Titel von Arbeiten (von kleinen Notizen bis grösseren Werken), aus welchen der Verf. selbst die Citate genommen hat. Die Citate sind keine Abschriften aus anderen Arbeiten, alle sind original. Einen so ausführlichen Index (mit Citaten) dürfte es schwerlich über eine andere grössere Pflanzenfamilie geben. Da sehr wahrscheinlich Niemand künftig die ganze Desmidiaceen-Litteratur durchgehen möchte, um eine ähnliche Arbeit zusammenzustellen, wird dieser Index Desmidiacearum von bleibendem Werthe sein. Da jedes Citat eine eigene Zeile bildet, alle Citate unter dem bezüglichen Aufschlagewort chronologisch geordnet sind, und der Name jeder Subspecies, Varietas oder Forma fett gedruckt ist, die Autorennamen dagegen cursiv, so kann man jedes Citat leicht finden. Ausserdem ist dem 310 Seiten umfassenden Buche ein Register beigegeben, in dem die Arten unter jeder Gattung alphabetisch aufgezählt sind. Die Zahl der Citate beläuft sich auf ungefähr 24 000.

Littrow's Wunder des Himmels oder Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystemes. 8. Auflage. Nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft bearbeitet von Dr. Edmund Weiss, Director der Sternwarte und Professor der Astronomie an der k. k. Universität zu Wien. Mit 14 lithographirten Tafeln und 155 Holzschnitt-Illustrationen. Berlin 1897. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. — Preis 14,40 M.

Zu unserer Freude können wir wiederum eine Neu-Auflage der besten, in erster Auflage schon 1853 erschienenen, populären Astronomie anzeigen; die siebente Auflage haben wir Bd. IV. (1889) No. 22, S. 176 besprochen. Kein besserer Führer liesse sich empfehlen, um Eingang zu finden in der erhabensten Wissenschaft als Littrow's Wunder des Himmels, und die gebührende Anerkennung ist ja auch dem Werk stets und allseitig geworden. Es umfasst in seinem trefflich von dem Astronomie-Professor der k. k. Universität in Wien, Herrn Dr. Edm. Weiss, auf den neuesten Standpunkt der Wissenschaft gebrauchten Text, ohne jedoch die ursprüngliche anheimelnde Färbung desselben zu verwischen, nicht weniger als 1100 Seiten. Berücksichtigt man dabei die grosse Anzahl Textabbildungen und die zum Theil farbigen Tafeln, so muss das Werk als ausserordentlich preiswerth bezeichnet werden. — Die Arbeit des Herrn Weiss war keine kleine, denn u. a. machten die Entdeckungen der grossen auf der Oberfläche des Mars vor sich gehenden Umwälzungen, die bereits auf mehr als 400 angewachsene Zahl der Asteroiden, die Auffindung einer Reihe merkwürdiger, hochinteressanter Kometen, und die wichtigen Errungenschaften, welche wir der Photographie und Spektroskopie in der Erkenntniss des Fixsternhimmels verdanken, eine durchgreifende Umarbeitung der betreffenden Partien des Werkes nöthig. Auch sonst hat Weiss viel ändern, kürzen und verbessern müssen, so dass die Verdienste, die sich dieser um das schöne Werk erworben hat, grosse sind. Die vierte Abtheilung des Buches, welche die „beobachtende Astronomie oder Beschreibung und Gebrauch der astronomischen Instrumente“ behandelt, ist am meisten verändert.

Mit Pietät hat W. in der Vorrede zur achten Auflage der Littrow's gedacht, die an den früheren Auflagen gearbeitet haben; er hat die wichtigsten Stellen der früheren Vorreden mit Angabe des Erscheinens der ersten Auflage ausgezogen, sodass der Leser auch ein treffendes Bild über die Geschichte des mit Recht berühmten Buches erhält. Das sollte in Neubearbeitungen — falls nicht alle Vorreden abgedruckt werden können, was freilich das Beste ist — stets geschehen.

Die natürlichen Pflanzenfamilien, begründet von A. Engler und K. Prantl, fortgesetzt von A. Engler. Lief. 140 und 141. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1896. — Preis 3 Mk.

Lief. 140 enthält die Fortsetzung der Labiaten, bearbeitet von L. Briquet, Lief. 141 den Schluss der Fucaceen (F. R. Kjellmann), die Dictyotaceen (Kjellmann), Rhodophyceen, Lemaneaceen, Helminthocladiaeeen und dem Beginn der Chaetangiaceen (Fr. Schmitz und P. Hauptfleisch).

Eine den Lieferungen beigefügte „Ankündigung“ äussert sich über das Erreichte und den Fortgang des Werkes wie folgt:

Von den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ sind Theil II, III, IV so weit gefördert, dass zum Abschluss dieser die siphonogamen Embryophyten oder Phanerogamen behandelnden Theile nur noch der Schluss der Labiatae, die Umbelliferae, die Cornaceae und die Nachträge (umfassend die noch nicht aufgeführten, bis zum Jahre 1896 hinzugekommenen Gattungen der bereits bearbeiteten Familien) fehlen. Die Bearbeitung der Cornaceae von Dr. Harms liegt druckfertig vor; Herr Prof. Dr. Briquet in Genf hat versprochen, die Labiatae im Laufe dieses Jahres zu Ende zu führen, und ebenso hat Herr Prof. Dr. Drude erklärt, die Umbelliferae in diesem Jahre fertig zu stellen. Mit der Zusammenstellung der Nachträge ist Prof. Dr. Engler beschäftigt, so dass Aussicht vorhanden ist, Theil II—IV in der ersten Hälfte des Jahres 1897 zum Abschluss zu bringen. Die sachverständigen Botaniker werden die Schwierigkeiten, welche die Redaction zu überwinden hatte, zu würdigen wissen und entschuldigen, dass der Abschluss der Siphonogamen noch nicht erfolgt ist. Da einem grossen Theil der Subscribenten daran liegen dürfte, vor Allem die Bearbeitungen der Siphonogamen vollständig zu haben und recht bald bequem benutzen zu können, so haben Verleger und Herausgeber sich entschlossen, für die Siphonogamen und Kryptogamen getrennte Generalregister herauszugeben, trotzdem gewisse Bedenken gegen solche wohl bestehen. Aber das langsame Fortschreiten der Bearbeitungen der Kryptogamen nöthigt dazu, jetzt zunächst ein Generalregister für die Siphonogamen erscheinen zu lassen, dessen Bearbeitung ein tüchtiger Bibliograph bereits energisch in Angriff genommen hat.

Die Bearbeitung der Algen und Pilze schreitet rüstig vorwärts, so dass dieselbe 1897 zu Ende kommen dürfte; dagegen ist es fraglich, ob die Bryophyten und Pteridophyten noch in demselben Jahre werden gedruckt werden können.

Die nicht unerhebliche Ueberschreitung des ursprünglich in Aussicht genommenen Raumes erklärt sich vorzugsweise dadurch, dass mehrfach von den Subscribenten, namentlich von den Besitzern von Pflanzensammlungen, der Wunsch nach einer weitergehenderen Berücksichtigung der Arten geäussert wurde. Anderseits sind auch die Mitarbeiter, namentlich diejenigen für Kryptogamen bei der gründlichen Durcharbeitung ihrer Familien, mehr auf die einzelnen Arten eingegangen, als ursprünglich bewilligt war. Nach den Mittheilungen vieler Botaniker ist jedoch auch diese etwas weitergehende Behandlung der Kryptogamen sowohl für den Botaniker wie für den Praktiker nur von Vortheil. — Wir können uns dem nur ganz anschliessen: wir halten es mit anderen nur für zweckdienlich, wenn das Werk lieber etwas mehr als zu wenig bringt. In der Ueberschreitung des ursprünglich geplanten Umfanges vermag der an dem Werk wahrhaft Interessirte nur seinen Vortheil zu erblicken.

Annuaire pour l'an 1897, publié par le bureau des longitudes. Avec des Notices scientifique. 918 Seiten und 2 Karten. Gauthier-Villars et fils. Paris. — Preis1 fr. 50 c.

Das von den Interessenten stets mit Spannung erwartete treffliche Annuaire du bureau des longitudes bringt ausser den üblichen praktischen Nachrichten diesmal die folgenden Artikel:

Notice sur le mouvement propre du système solaire; par M. F. Tisserand. — Les rayons cathodiques et les rayons Röntgen; par M. H. Poincaré. — Les époques dans l'Histoire astronomique des planètes; par M. J. Janssen. — Notice sur la quatrième Réunion du Comité international pour l'exécution de la Carte photographique du Ciel; par M. F. Tisserand. — Notice sur les travaux de la Commission internationale des étoile fondamentales; par M. F. Tisserand. — Discours prononcé aux funérailles de M. Hyppolyte Fizeau; par M. A. Cornu. — Discours prononcés aux funérailles de M. Tisserand; par MM. H. Poincaré, J. Janssen et M. Loewy. — Travaux au mont Blanc en 1896; par M. J. Janssen.

Briefkasten.

Hr. D. — Ein Bericht über die Hauptvorträge der diesjährigen Naturforscher-Versammlung folgt, sobald die noch immer ausstehende officielle Veröffentlichung erschienen sein wird.

Hr. O. B. in Landsberg. Wir empfehlen Ihnen Max Braun, Die thierischen Parasiten des Menschen; 2. Aufl. Adalbert Stuber. Würzburg 1895.

Inhalt: Die Alfuren von Halmahera. — Ueber die Wirkung des elektrischen Bogenlichtes auf die Gewebe der Augen. — Das Blut und seine Cirkulation bei Krebsen. — Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Organbildung im Thierreiche. — Ueber Cacteenalkaloïde. — Ein Beitrag zur Kenntniss unseres Mondes. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Willibald A. Nagel, Der Lichtsinn augenloser Thiere. — C. F. O. Nordstedt, Index Desmidiacearum. — Littrow's Wunder des Himmels. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Annuaire pour l'an 1887, publié par le bureau des longitudes. — **Briefkasten.**

Herbarium dendrologicum adumbrationibus illustratum.

Centuria I. — Preis 30 Mk.

Herausgegeben von Prof. E. Koehne, Friedenau bei Berlin, Kirchstr. 5.
(Vergl. Naturw. Wochenschr. 1896 Nr. 40 S. 483.)

Sammlungs-Schränke!

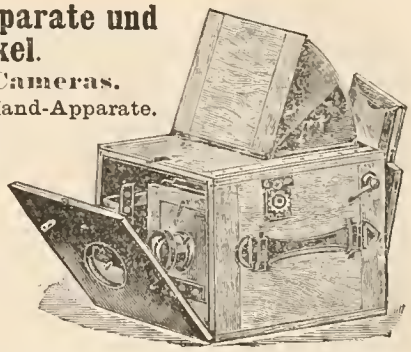
Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer für Sammlungen jeder Art.
D. G. M. No. 27559.

—: Prospekte franko! :—

Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**
Sind die praktischsten Hand-Apparate.



Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).

Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33.

Patent-Kinder-Pulte

zum Hausgebrauch, verstellbar für Kinder vom 6.-18. Lebensjahre. Elegante sowie einfache Ausführung.

Erste Frankenthaler Schulbankfabrik

A. Lickroth & Co.
Frankenthal
Rheinpfalz.

Aeltestes Fachetablissement Europas.
28 erste Ausstellungs-Preise.
Fabrikation aller Systeme von Schulbänken.
Neueste Konstruktionen.
Turngeräthe, Eisenmöbel etc.
Kataloge gratis u. franko. Vertreter gesucht.

Illustrierter Geschenkkatalog.

Verzeichnis
gediegener populärer Geschenkwerke
und der
Hempel'schen Klassiker-Ausgaben
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

GESCHENKWERKE!

Vom Baume der Erkenntnis.

Fragmente zur Ethik u. Psychologie a. d. Weltlitteratur herausgegeben von Dr. **P. von Gizycki.**
840 S. 7,50 M., in Halbfrz. 10 M.

Littrow, Wunder des Himmels

8. Aufl. bearb. v. Prof. Dr. **E. Weiß.**
M. 14 Tafeln u. 155 Holzschn. 14 M., eleg. geb. 16 M.

Alldeutschland in Wort u. Bild.

Eine malerische Schilderung der deutschen Heimat.
Von **Aug. Trinius.** Mit 213 Illustr.
3 Bände. 15 M., elegant gebunden 21 M.

Berlin in Wort u. Bild.

Von **Paul Lindenberg.** Mit 244 Illustr.
7,50 M., elegant gebunden 9 M.

Kaiser Friedrich als Student.

Von **Paul Lindenberg.** Mit einem Titelbild, 16 Abbildungen 2c. 1,50 M., eleg. geb. 2 M.

Entrückt in die Zukunft.

Sozial-politischer Roman von **Th. Hertzka.**
3 M., elegant gebunden 4 M.

Olive Schreiner, Träume.

Übers. v. **M. Jodl.** 1,60 M., eleg. geb. 2,40 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
BERLIN SW. 12.

„Lethaea"

Geolog. u. technol. Handl. v. Dr. Monke

Görlitz.

Wegen Aufgabe des Geschäftes

Mineralien, Gesteine, Petrefacten

mit 40% Rabatt.

Ausführl. Lagerverzeichn. portofrei.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Einführung in die Blütenbiologie
auf historischer Grundlage.
Von
E. Loew,
Professor am königl. Realgymn. in Berlin.
444 Seiten gr. 8. Preis 6 M., geb. 7 M.

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,
prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,
empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.
Preisliste gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Wissenschaftliche Erkenntnis
und
sittliche Freiheit.

Sammlung von Vorträgen und Abhandlungen.
(Vierte Folge)
von
Wilhelm Foerster,
Geh. Regierungsrat Prof. an der Königl. Universität und Direktor der Königl. Sternwarte zu Berlin.
290 Seiten. Preis 4 Mark; elegant gebunden 5 Mark.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. **Die Verlagsbuchhandlung.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Sahwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

XI. Band. | Sonntag, den 27. December 1896. | Nr. 52.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4954.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Transformisten des 18. Jahrhunderts.

Nach Dr. W. Schimkiewitsch, Professor der Zoologie an der kaiserl. Universität St. Petersburg.

In jeder Wissenschaft tritt, nachdem eine gewisse Menge von Thatsachen angehäuft worden ist, eine Periode des Systematisirens ein. Der Anfang des 18. Jahrhunderts zeigt besonders ein solches Bestreben zur Schaffung eines Systems in der Zoologie. Nach dem ersten wichtigen Schritt, welchen im vorhergehenden Jahrhundert John Ray in dieser Richtung gethan, nach dem missglückten Versuche Kleins, die verschiedenen Klassen auf Grundlage rein äusserlicher Merkmale zu bestimmen, trat Linné auf. In einer solchen Epoche werden die Forscher natürlich mehr unterscheidende als verbindende Merkmale, mehr Mannigfaltigkeit als Einheitlichkeit suchen, denn je schärfer die einzelnen Gruppen gesondert sind, um so vollkommener ist das System. Es ist auch leicht begreiflich, dass man in einer solchen Epoche für einen Transformismus, der sich auf die Vererbung der Formen und die Einheitlichkeit der Typen im Bau der Thiere und Pflanzen stützt, keine thatsächliche Grundlage fand. Es waren zu wenig Thatsachen zur Begründung einer solchen Theorie vorhanden, und wenn sie auch vorhanden waren, so war doch die Aufmerksamkeit der Forscher nicht auf sie gerichtet. Und doch lebte der transformistische Gedanke in den Geistern fort und fand seine weitere Entwickelung; allein dies geschah fast ausschliesslich unter dem Einfluss der metaphysischen Lehren jener Zeit, vor allem der Leibniz'schen Philosophie. Ohne auf das ganze Leibniz'sche System näher eingehen zu wollen, mögen doch einige der Hauptzüge desselben Erwähnung finden, welche uns das Verständniss der Lehren der Transformisten des 18. Jahrhunderts ermöglichen. In dem Bestreben, das Wesen des Stoffes zu erklären, hat Leibniz angenommen, dass alles Bestehende aus einer unendlichen aber constanten Zahl metaphysischer Einheiten, „Monaden", zusammengesetzt sei. Diese Einheiten bezeichnet er als die wahren Individuen, die ursprünglichen Elemente aller Erscheinungen. Zwischen Todtem und Lebendem, Bewusstem und Unbewusstem giebt es keinen Unterschied; alles hängt nur ab von dem Grade der Entwickelung der Monaden. Die Geburt ist eine einfache Metamorphose und ebenso der Tod, der nur für uns Menschen ein scheinbar plötzliches Ereigniss ist. Der Mensch war ehedem ein „spermatisches Thier", das nur im Dunkel unbewussten Empfindens dahinlebte, und erst als es zum Bewusstsein gelangte, wurde es zum Menschen. Die lebendige Seele wird, indem sie im Laufe ihrer Entwickelung die ewigen, nothwendigen Wahrheiten erkennt — und diese Erkenntniss unterscheidet den Menschen von den Thieren — ein Bürger in der Republik der Geister, ein ewiger, unsterblicher Geist. Daher die allgemeine Stufenfolge und Entwickelung des einen aus dem anderen, natura non facit saltum. Obwohl jede Monade ein selbstständiges Leben führt, steht doch ihre Entwickelung im Zusammenhang mit der Entwickelung der anderen Monaden, denn alles ist vorhergesehen und vorherbestimmt von der Gottheit; daher die allgemeine Ordnung und Harmonie. Was die Classification des Thierreiches betrifft, so hält Leibniz die einzelnen Classen für so eng mit einander verbunden, dass es unmöglich sei zu bestimmen, wo die eine aufhört und die andere beginnt. Indem er die fossilen Ammoniten mit dem Nautilus der heutigen Thierwelt vergleicht, indem er die mannigfaltigen Variationen dieser verwandten Formen betrachtet, gelangt er zu dem Schlusse, dass bei veränderten Lebensbedingungen auch eine Veränderung der Arten sich vollziehen kann. Ja er giebt sogar, von dem Gesetze der Continuität ausgehend, die Möglichkeit zu, dass in einer anderen Welt Uebergangsformen zwischen Menschen und Affen vorhanden sein mögen.

Zu der Lehre von der Vererbung gelangten ihre Vertreter im 18. Jahrhundert auf zwei Wegen: eine Reihe

von Denkern verfocht diesen Gedanken vom rein aprioristischen Standpunkte, so Robinet, De Malliet, Maupertuis, Diderot, während andere Forscher, wie Bonnet, es versuchten, die Folge der Formen der Thierwelt im Lichte dieser Idee zu betrachten. Gewiss waren auch Buffon und Erasmus Darwin die philosophischen Anschauungen ihrer Zeit nicht fremd und übten einen gewissen Einfluss auf sie aus, allein diese Männer schöpften ihre Vorstellungen bereits aus einer anderen Quelle, aus dem Studium der Thatsachen, wie es sich besonders klar bei Buffon zeigt. Weder Robinet noch De Malliet, der unter dem Pseudonym Telliamed schrieb, noch auch Maupertuis, der in Berlin mit Voltaire in Intriguen wetteiferte, waren Zoologen, nichts desto weniger verdienen ihre Anschauungen die Aufmerksamkeit des Historikers.

Robinet, der seiner Zeit von Cuvier verspottet wurde, behauptete wie Buffon, dass der Begriff der Art ein Product unserer Unwissenheit sei; denn es gebe nichts Gleiches auf der Welt, überall herrsche vielmehr das Princip der Continuität; die Natur wiederhole sich nicht, sondern die Formen seien in steter Fortentwickelung begriffen. Und so sei auch der Mensch durch eine Reihe von Uebergangsformen, die gleichsam missglückte Versuche zur Erschaffung des Menschen darstellen, mit den niedersten Geschöpfen verbunden. Die weitere Entwickelung kann vollkommenere Wesen erzeugen als der Mensch unserer Tage, indem sie die Schönheit Apollos mit der der Venus vereint zu einem Hermaphroditen. Robinet's Lehren beruhen also auf dem Leibniz'schen Gesetz der Continuität. Aus diesem Einfluss der Leibnizschen Philosophie erklärt sich auch Robinet's Behauptung, die gesammte Materie sei lebendig, die Sterne, die Sonne, die Erde, die Planeten, alles seien lebende Wesen.

De Malliet, den seine „Entretiens d'un philosophe indien avec un missionnaire français" unverdienter Weise in den Ruf eines Atheisten gebracht haben, vertritt gleichfalls die transformistischen Ideen. Er stellte die Hypothese auf, dass alle Thiere ursprünglich Meeresthiere gewesen, und mit der Naivetät jener Zeit nahm er auch die Existenz von Meeresmenschen an. In dem Maasse, wie das Meer vom Festlande zurückgedrängt wurde, haben die Wesen, welche auf dem Festlande lebten, ihre Gewohnheiten, ihre Gestalt geändert, und diese veränderte Organisation haben sie ihrer Nachkommenschaft vererbt. Diese Hypothese, die mehr der Form als dem Wesen nach etwas absonderlich ist, ermöglichte de Malliet die Erkenntniss der wahren Natur der Fossilien zu einer Zeit, da über sie die wunderbarsten Vorstellungen herrschten.

Maupertuis geht von seiner Hypothese der Vererbung aus, welche die Darwin'sche der Pangenesis und die Lehre Häckel's, der die Vererbung durch das Gedächtniss der Plastidulen, jener hypothetischen den Molekeln des organisirten Stoffes ungefähr entsprechenden Elemente, zu erklären sucht, in sich vereinigt. Die Elemente, welche den Embryo bilden, schwimmen im Samen des Vaters und der Mutter, und ein jedes von ihnen, gewissermaassen ein Auszug aus einem bestimmten Theile des väterlichen oder mütterlichen Körpers (ähnlich den Gemmulen Darwin's) behält eine Erinnerung (une espèce de souvenir) seiner früheren Lage (ähnlich den Plastidulen Häckel's); so ist denn ein jedes Element im Körper des Embryos bestrebt, diejenige Lage einzunehmen, die es im Körper des Vaters oder der Mutter eingenommen hatte. Auf diese Weise erklärt Maupertuis die Aehnlichkeit der Nachkommen mit den Eltern. Sind nun irgend welche Elemente in zu grosser oder geringer Anzahl im Samen vorhanden, so entstehen Missgestalten, im ersteren Falle solche mit überzähligen Organen, im letzteren solche mit Defecten. Interessant ist es, wie dieser Philosoph die Erscheinung des Atavismus erklärt: „die Elemente, welche ein solches Wesen (das die Merkmale des Grossvaters oder eines entfernteren Ahnen aufweist) bilden, sind eher geneigt, die beim Grossvater gewohnte Lage beizubehalten, als die, welche sie im Körper des Vaters inne hatten, sei es weil sie bei dem Ersteren länger mit einander verbunden waren, oder weil die sie verbindende Kraft bei jenem grösser war als bei letzterem, so gruppiren sich diese Elemente zuweilen bei dem Embryo gerade so wie sie bei dem Grossvater gruppirt gewesen." Mit derselben Annahme erklärt Maupertuis auch die Bildung neuer Arten, wobei man unwillkürlich an die Lehre Weismann's erinnert wird, nach welcher die individuellen Verschiedenheiten durch Molekularveränderungen in den Geschlechtszellen bedingt werden. „Diese (sich neu bildenden) Arten verdanken ihre Entstehung den zufälligen Gebilden, in welchen die Elemente die Ordnung, in der sie sich bei den Eltern befanden, nicht beibehalten haben. Jede Unregelmässigkeit (pas d'erreur) hat zur Bildung einer neuen Art geführt. Indem diese Erscheinung sich häufiger wiederholte, entstand die unendliche Mannigfaltigkeit der Formen, die wir heute beobachten können, und die mit der Zeit noch grösser werden wird, obwohl diese Zunahme im Laufe der Jahrhunderte kaum bemerkbar sein wird."

Demgegenüber bemerkt Diderot in den „Pensées sur l'interprétation de la nature", dass um das Entstehen der Thiere zu erklären, die Annahme genüge, dass die organischen Molekeln eine besondere Art rudimentärer Sensibilität besitzen, welche sie veranlasst, die bequemsten und geeignetsten Combinationen einzugehen. Das Thier ist eine Combination solcher Molekeln, welche von dieser Sensibilität geleitet sich so zusammengefügt haben, wie es ihrer Gestalt und ihren Eigenschaften entspricht. Infolge der Veränderungen, welche das Spiel der noch nicht in den Zustand der Ruhe gelangten Molekeln im Organismus hervorruft, können die bereits in bestimmter Weise gestalteten Verhältnisse wieder gestört und umgeändert werden. Wir wissen nicht, ob die Pflanzen und Thiere so, wie sie sind, auch bleiben werden, und hätte uns der Glaube nicht die Schöpfung gelehrt, so würde der Philosoph zu der Frage berechtigt sein, ob die Pflanzen und Thiere immer so gewesen sind. Ebenso wie das Individuum gewisse Stufen der Entwickelung und des Alters durchläuft, so entstehen, leben und vergehen, oder leben fort in einer neuen Form vielleicht auch die Arten.

Bonnet ist bekannt durch die Entdeckung der jungfräulichen Zeugung bei den Blattläusen und seine Beobachtungen über die ungeschlechtliche Fortpflanzung bei der Hydra und den Würmern. Jedoch boten seine Beobachtungen und die zu jener Zeit bekannten Thatsachen ihm nur wenig Material für die eine oder andere seiner Hypothesen. Er war vielmehr im Grunde der erste Naturforscher, welcher versuchte, die nach der Leibniz'schen Lehre a priori vorhanden sein sollende Stufenfolge in der gesammten materiellen und geistigen Welt klar darzustellen. Es war der erste, natürlich naive Versuch. Wenn die Natur keinen Sprung macht, so muss man sich demnach alles Bestehende als eine allmähliche Stufenfolge vorstellen „vom geringsten Atom bis zum höchsten Cherub". Bonnet unterscheidet vier Kategorien von Wesen: 1. nicht organisirte, 2. organisirte, aber unbeseelte, 3. organisirte und beseelte, 4. organisirte, beseelte und vernunftbegabte. Es mögen Welten vorhanden sein, deren Bewohner nur aus Wesen der ersten Art bestehen und andererseits auch solche, deren Bewohner alle der letzten, höchsten Classe angehören. „Wie herrlich", so ruft er aus, „ist das himmlische Jerusalem, wo ein Engel das Wesen mit der geringsten Intelligenz ist!" —

Die Stufenfolge der Organismen selbst wurde häufig zu construiren versucht, allerdings nur auf Grund der Lebensweise der Thiere oder rein äusserlicher Merkmale. Die Verbindung zwischen dem Menschen und den Vierfüsslern bildeten der Orang-Utang und die übrigen Affen, während diese wieder durch das fliegende Eichhorn, die Fledermaus und den Strauss mit den Vögeln in Verbindung gebracht wurden. Diese letzteren waren durch Vermittelung der Wasservögel und der fliegenden Fische mit den Fischen verwandt, und diese wieder mittels der Kletterfische, der Aale und Wasserschlangen mit den Schlangen. Die Schnecken stellten das Bindeglied zwischen den Schlangen und Muschelthieren dar, welche durch die Würmer, welche in Röhren leben, und die Schmetterlinge, deren Raupen ja ebenfalls Röhren bilden, mit den Insecten in Verbindung traten. Durch die Gallwespen, Bandwürmer, Polypen, Medusen, die empfindsame Mimose wurde alsdann der Uebergang zu den Pflanzen hergestellt. Die Flechten, Schimmelpilze, Trüffel, Korallen und Koralloiden, Talk, Gyps, Selenit, Schiefer verbanden die Pflanzenwelt mit den Gesteinen, die wieder durch die Fossilien und Krystalle mit den Salzen verwandt waren. Zwischen den Salzen und den Metallen stand das Vitriol, letztere standen vermittels der Metalloide in Zusammenhang mit dem Schwefel, dieser durch das Bergharz mit der Erde, welche durch die „reine Erde“ mit dem Wasser in Verbindung gebracht wurde, auf dieses folgten dann die Luft, das Feuer und „noch feinere Stoffe.“ Allein schon damals sprach Pallas, ein Forscher, der sich stets durch bewunderungswürdige Schärfe und Nüchternheit des Denkens auszeichnete, die Ansicht aus, dass das wahre Verhältniss zwischen den verschiedenen Organismen nicht durch eine geradlinige Reihe dargestellt werden könne, vielmehr sei dafür die Form eines Baumes mit unendlichen Verzweigungen zu wählen.

Doch sicherlich kann selbst die moderne Wissenschaft einige Gedanken Bonnet's acceptiren, die er allerdings nicht auf Thatsachen zu gründen vermochte, sondern nur auf abstracte Betrachtungen. In Folgendem ein kurzes Beispiel: „Man sage einem Laien“, so schreibt Bonnet, „dass es den Philosophen schwer wird, eine Katze von einem Rosenstrauch zu unterscheiden, und er wird den Philosophen verspotten, denn, wird er sagen, es giebt nichts Leichteres auf der Welt, als diese beiden Wesen auseinander zu halten. Der Grund dafür liegt darin, dass der Laie nur von speciellen Ideen ausgeht, der Philosoph dagegen von allgemeinen. Man nehme den Begriffen Katze und Rosenstrauch diejenigen Eigenschaften, welche sie als Wesen einer bestimmten Gattung, Art und Klasse charakterisiren, und lasse ihnen nur die, welche ihnen als Thier und Pflanze überhaupt zukommen, so wird man keine Grenze mehr angeben können, wo sich ein Unterschied zeigte zwischen einer Katze und einem Rosenstrauch.“ „Thier und Pflanze sind nichts Anderes als Modificationen der organischen Materie, sie sind aus demselben Stoffe aufgebaut und einen Unterschied zwischen ihnen kennen wir nicht.“

Wie so viele Andere huldigt auch Bonnet der Theorie, von den Kataklysmen, wonach jedesmal eine allgemeine Umwälzung der Erdoberfläche nöthig war, um eine neue Fauna hervorzubringen. Der biblische Schöpfungsbericht sollte sich auf die letzte derartige Umwälzung beziehen. Diese Erneuerungen der Fauna erklärte Bonnet durch die Annahme der Existenz unzerstörbarer Keime, welche die Umwälzungen überlebten. Obwohl diese Keime im Voraus erschaffen sind, bethätigen sie ihr Dasein nach einer gewissen Ordnung und in vorherbestimmter Harmonie, wie das auch Leibniz für seine Monaden angenommen hatte.

Die Lehre von den Keimen war überhaupt sehr verbreitet und viele suchten mit ihrer Hilfe die Entstehung der Fossilien wie der Eingeweidewürmer zu erklären. Man meinte, diejenigen Keime, welche in die Gesteine der Berge verschlagen worden, gaben dort die Fossilien, während aus denen, welche in die Leiber der Thiere geriethen, die Parasiten erwuchsen. Den Beweis für das Vorhandensein der Keime ausserhalb der Geschlechtsorgane erblickte Bonnet in der von ihm entdeckten ungeschlechtlichen Vermehrung, in der Fähigkeit der Thiere, nicht nur in den Sexualtheilen, sondern auch an anderen Stellen ihres Leibes Nachkommenschaft zu erzeugen. Dieser Beweisversuch ist darum bemerkenswerth, weil hier versucht wird, die Behauptung auf beobachtete Thatsachen zu stützen.

Während Bonnet also das Vorhandensein ewiger und unzerstörbarer Keime annimmt, verwirft er die Vorstellung einer Urzeugung. Er polemisirt darüber gegen einen anderen Forscher, der, obwohl er nachgewiesen, dass die Trichinen nicht, wie man früher glaubte, spontan im Fleische entstünden, doch an der Urzeugung festhielt, bezüglich des Entstehens der Parasiten in den Eingeweiden der Thiere. Die Annahme der anfänglich erschaffenen Keime führte Bonnet dazu, sich der Theorie von der Einschachtelung der Keime anzuschliessen. Erasmus Darwin kam um dieselbe Zeit zu dem entgegengesetzten Ergebniss, er verwarf diese Lehre, nach welcher man Keime annehmen müsste, „die kleiner sind, als die Teufelchen, die den heiligen Antonius versuchten, von denen doch eine Schaar von 20 000 auf der feinsten Nadelspitze ganz bequem ihre wilden Tänze aufführen konnte.“ Bonnet hingegen sagt in seinen Ausführungen: „ich habe dargethan, wie thöricht es ist, diese Hypothese mit Berechnungen widerlegen zu wollen, die uns die Phantasie schrecken sollen, und deren wahren Zweck ein aufgeklärter Geist leicht erkennt. Es ziemt sich nicht, dass die beschränkte Vorstellungskraft, welche alles fassen, alles handgreiflich vor Augen haben will, sich ein Urtheil über Dinge anmaasst, die allein dem Bereich des Verstandes angehören und nur vom Auge des Philosophen erkannt werden können.“

Jedermann ist der Name Buffons bekannt; anders seine Lehren, die kennt auch mancher Specialist nicht. Dank seiner eleganten Sprache und dem warmen lyrischen Ton seiner Schriften hat er seiner Zeit eine Berühmtheit und grosse Popularität erlangt, die sich bis auf unsere Tage erhalten hat. Der schwungvolle Styl Buffons gab Voltaire Anlass zu dem Witzworte, seine Naturgeschichte sei gar nicht natürlich. Jedoch in seinem Charakter waren Züge vorhanden, um derentwillen er weder unter seinen Zeitgenossen noch in der Geschichte ein grosser Mann werden konnte. Wie Cuvier sagt, fehlten ihm „die Geduld und die physischen Organe, die zur Beobachtung von Kleinigkeiten erforderlich sind“; daher sein Zusammenarbeiten mit Daubenton, der die Mühe der Beobachtung übernehmen musste. Allein ein wesentlicher Fehler war bei ihm eine gewisse Unklarheit des Denkens, woraus sich die Ungenauigkeit seiner Ausdrucksweise erklärt, die Unfähigkeit zu verallgemeinern und das Schwanken in seinen Anschauungen. Er war sich bewusst, dass an dem Linné'schen System etwas mangelhaft war, aber worin dies eigentlich bestand, das blieb ihm unklar. „Den Menschen mit den Affen zusammenzustellen, den Löwen mit der Katze, und zu sagen, der Löwe ist eine Katze mit einer Mähne und einem langen Schwanz, — das heisst die Natur erniedrigen und nicht sie beschreiben, und ihr Namen geben.“ In diesen Worten spricht er seine Entrüstung über Linné aus und versucht alsdann selbst eine Classification zu

geben, die er allerdings keineswegs bis zum Ende durchführt; dabei beschäftigt er sich auch mit der Frage der Verwandtschaft des Menschen mit den Affen. Zugleich erklärt er, dass alle systematische Eintheilung ein Werk des Menschen sei zur Erleichterung des Verständnisses der Natur. „Wenn wir die thatsächliche Stufenfolge der lebenden Geschöpfe nicht verstehen können, so liegt die Schuld an uns und nicht an der Natur, sie kennt all die angeblichen Familien nicht und stellt in Wirklichkeit nur eine Gesammtheit von Individuen dar."

Ursprünglich Vertheidiger der Constanz der Arten neigte er sich später der Vorstellung von ihrer Veränderlichkeit zu. „Der Mensch allein von allen lebenden Wesen besitzt eine so starke Natur, dass er sich überall vermehrt und allen klimatischen Einflüssen der Erde Widerstand zu leisten vermag. Kein einziges Thier hat dieses Vorrecht bekommen und weit entfernt, sich überall vermehren zu können ist die Mehrzahl der Thiere an bestimmte klimatische Bedingungen gebunden, ja sogar nur auf einzelne Gegenden beschränkt. Der Mensch ist in Allem eine Schöpfung des Himmels, die Thiere in Vielem Geschöpfe der Erde. Die Thiere des einen Kontinents finden wir nicht auf dem anderen und wenn wir sie finden, so sind sie bereits umgewandelt, kleiner geworden an Wuchse, kurz haben sich so verändert, dass man sie nicht mehr erkennen kann. Muss man nun nicht annehmen, dass auch ihre Eigenschaften, weniger beständig als die des Menschen, variiren und allmählich eine fundamentale Veränderung erfahren können? dass in Folge dessen die weniger vollkommenen, minder beweglichen, mangelhafter ausgerüsteten Arten im Laufe der Zeit verschwunden sind oder noch verschwinden werden? Ihr Bestehen, ihr Leben, ihr ganzes Wesen hängt davon ab, welche Gestalt der Mensch der Erdoberfläche geben wird." Diese Sätze wurden zu einer Zeit geschrieben, da Linné erklärte: „Tot numeramus species, quot ab initio creavit infinitum Ens."

Obwohl die Leibniz'sche Philosophie unbestreitbar auf Buffon von Einfluss gewesen ist, so war es doch vor Allem das Studium der Fauna Amerikas, welches eine entschiedene Umwälzung seiner Ansichten über die Veränderlichkeit der Arten zur Folge hatte. Er gelangte zu der Ueberzeugung, dass die amerikanischen Thiere in der That dieselben sind, wie die der alten Welt und von denselben abstammen, dass sie sich aber unter der Wirkung des neuen Klimas verändert haben in Folge derselben Ursachen, welche die Trennung der Kontinente herbeigeführt hatten. Bekanntlich wirkte in derselben Richtung die Bekanntschaft mit der amerikanischen Pflanzen- und Thierwelt auf Charles Darwin.

Wir sehen also, wie zu Buffon's Lehren diejenige von der Veränderlichkeit der Arten gehört, oder, wie er sich ausdrückt, die Annahme ihrer Fähigkeit, sich zu vervollkommnen oder zu entarten, was sich unter der Einwirkung der äusseren Lebensbedingungen vollziehen soll; zu gleicher Zeit sehen wir ihn aber, wie weiter unten erörtert werden soll, an der Existenz eines vorgezeichneten Planes für die constante Entwickelung der Arten festhalten.

Unser Forscher fragt nun weiter: „welches Verhältniss können wir zwischen der Verwandtschaft der Arten unter sich und der bekannten Verwandtschaft der Unterarten einer und derselben Art finden? Entsteht die Unterart nicht ebenso wie die zusammengesetzte Art in Folge der Unähnlichkeiten der Individuen einer reinen Art, welche die erste Grundlage der Unterart bilden?" „Die Unterart ist eine entstehende Art," so lautet ja auch einer der grundlegenden Sätze Darwins. Als Mittel zur Bestimmung des Verwandtschaftsgrades schlägt Buffon die Kreuzung vor. „Steht der Esel dem Pferde näher als das Zebra? Steht der Wolf dem Hunde näher als der Fuchs oder der Schakal? Welche verwandtschaftlichen Beziehungen werden wir annehmen müssen, die den Menschen mit den Affen verbinden, denen er doch seiner Organisation nach so nahe steht? Das sind Fragen, die vermittelst der Kreuzung gelöst werden müssen."

Auch das Grundgesetz der Vermehrung der Organismen hat Buffon wohl erkannt. Er sagt: „der gewöhnliche Lauf der lebendigen Natur ist im Allgemeinen immer derselbe, sich gleich bleibende; seine stete Regelmässigkeit stützt sich auf zwei unerschütterliche Thatsachen: die grenzenlose Fruchtbarkeit, mit der alle Arten ausgestattet sind, und die zahllosen Hindernisse, welche diese Fruchtbarkeit bis zu einem gewissen Grade eindämmen und dafür sorgen, dass zu jeder Zeit die Menge der Individuen einer und derselben Art ungefähr die gleiche bleibt." Er sah also völlig klar, dass jede Art, wenn sie nicht dem Aussterben nahe ist, kraft ihrer grenzenlosen Productivität das Bestreben zeigt, sich zu vermehren. Und in der That ist ja die Zahl der erzeugten entwickelungsfähigen Keime gleich der Menge derjenigen Organismen, die am Leben bleiben und zur Fortpflanzung gelangen, vermehrt um die noch grössere Anzahl derer, welche den ungünstigen Verhältnissen zum Opfer fallen und untergehen müssen. Zwischen diesen Verhältnissen und der Ausbreitung einer Art besteht ein Antagonismus in der Natur, der Buffon nicht entgangen ist. Wir wissen, dass die intensive Productivität das Massenauftreten mancher Arten, die periodische Veränderung der Zahl der Individuen einer Art an einem bestimmten Orte und viele andere Erscheinungen bedingt und wir wissen, dass die ihr entgegenwirkenden Kräfte, deren Abschwächung die genannten Erscheinungen hervorruft, den Kampf ums Dasein darstellen. Buffon erkannte, dass das Verhältniss der Lebewesen zu einander sich als ein solches des Kampfes erweist: „sind denn alle Thierarten früher so gewesen, wie sie jetzt sind? Sind nicht die schwächeren Arten durch die stärkeren und noch vielmehr durch die Herrschaft des Menschen, der tausend Mal zahlreicher als irgend eine andere Art geworden ist, vernichtet worden?"

Alle diese Beziehungen erfasste er instinctiv, allein er versäumte es, sie unter einander zu verbinden und in einen ursächlichen Zusammenhang zu bringen mit der Veränderung der Arten. Manche übertriebenen Verehrer Buffons sehen an verschiedenen Stellen seiner Schriften deutliche Hinweise auf sehr viele Punkte der Lehre Darwins, aber diese verstreuten Beobachtungen, welche für uns, die wir post factum urtheilen, in einem anderen Lichte erscheinen als für die Zeitgenossen Buffons und für ihn selbst, bleiben doch immer nur vereinzelte, in kein System zusammengefasste Andeutungen.

Wie bereits kurz erwähnt, nimmt Buffon an, dass bei aller Veränderlichkeit die Natur einem vorgezeichneten Plane folgt, eine Vorstellung, die sich bei ihm mit einer anderen verbindet, nämlich der von der „Einheit des Planes". „Nehmen wir aus der grossen Mannigfaltigkeit der Wesen, welche die Erde bevölkern, ein einziges, z. B. den Menschen, als Ausgangspunkt unserer Betrachtung, wir werden finden, dass, obgleich alle Thiere nach ihrem Belieben leben und allmählich bis zur Unendlichkeit variiren, doch ein primärer und allgemeiner Plan vorhanden ist, der sich sehr weit verfolgen lässt, und von dem Abweichungen schwieriger sind als Veränderungen in der Form und anderen äusseren Verhältnissen; denn abgesehen von den Organen der Verdauung, der Blutcirculation und der Zeugung, die allen Thieren ausnahmslos eigen sind, und ohne welche ein Thier weder

leben noch sich fortpflanzen könnte, ist auch in denjenigen Theilen, welche die grössten äusserlichen Variationen aufweisen, eine wunderbare Aehnlichkeit vorhanden, die uns auf die Idee eines allgemeinen Planes führt, unter dessen Einfluss Alles erzeugt wird." Unter Hinweis auf Daubenton, welcher die Identität der Knochen des Vorderbeines der Pferde mit der menschlichen Hand nachwies, schlägt Buffon vor, die Aehnlichkeit im Bau eines bestimmten Organes vom Menschen bis zu den Vierfüsslern, von diesen bis zu den Walfischen, dann bis zu den Vögeln, Reptilien und Fischen zu verfolgen, um sich zu überzeugen, dass „das höchste Wesen bei der Erschaffung der Thiere stets nach ein und derselben Idee verfuhr, die er auf alle möglichen Arten variirte."

In seinen metaphysischen Anschauungen stand Buffon weit hinter seiner Zeit zurück, er kam darin denen des Anaxagoras nahe. Er nahm die Existenz von organischen Molekeln an, welche, überall zerstreut, das Bestreben hätten, Thiere und Pflanzen zu bilden, aber wenn sie auf Hindernisse stiessen, käme es nur zur Entstehung mikroskopischer Keime. Indem das Thier sich ernährt und an Grösse zunimmt, fügt es seinem Körper nur neue Molekeln zu, die es in der Nahrung findet, daher ist das Wachsen eines Thieres dem Wachsen der Krystalle ähnlich. Die Entstehung eines neuen Wesens ist nichts weiter als ein Anhäufen ähnlicher Molekel. Das Samenkorn enthält bereits in concentrirter Form den ganzen Baum, der später aus ihm erwächst, die Knospe, die seinem Zweige entspriesst, enthält wieder den Baum der nächsten Generation und so fort. Doch diese Keime sind nicht ineinandergeschachtelt wie die Evolutionisten es angenommen hatten, ihre Neubildung erfolgt vielmehr durch die Anhäufung von Molekeln, welche durch die Nahrung von der Aussenwelt aufgenommen worden sind. Die organischen Molekel zerfallen nach dem Tode des Thieres, aber sie werden nicht zerstört und treten später wieder als Bestandtheile in andere Thiere ein; so besteht ein ewiger und unverwischbarer Unterschied zwischen der lebendigen und der todten Materie.

Trotz der grossen Popularität Buffons, die so weit ging, dass man sich gewöhnte, in seiner Person die zoologische Wissenschaft zu sehen und zu verehren, haben bereits damals ernstere Geister wie Condoreet und D'Alembert ihre Stimme erhoben gegen seine Philosophie, die sich weder auf Beobachtung noch Experimente stützte. Seine metaphysischen Vorstellungen, seine astronomischen Lehren und viele seiner biologischen Lehren sind schon seit langer Zeit begraben, allein der Gedanke der Evolution barg in sich alle Bedingungen, sich lebensfähig zu erhalten.

Erasmus Darwin ist, worauf auch sein Enkel Charles hingewiesen hat, der unmittelbare Vorläufer von Lamarck. Nicht ganz mit Recht hat ihm Quatrefages auch die Lehre von dem inneren Drange des primären Wesens zum Fortschritt zugeschrieben. Im Wesentlichen unterscheidet sich die Lehre Erasmus Darwins nur sehr wenig von derjenigen Lamarcks.

Auf dem Wege der Analogie gelangt er zu seinen Ergebnissen, und zwar betrachtet er zunächst die embryonale Entwickelung der Organismen. Wie wir bereits gesehen haben, verwarf er die Einschachtelungstheorie. Der Keim ist seiner Annahme nach eine Faser, welche durch das Ende einer Nervenfaser gebildet wird. Diese Faser besitzt persönliche und vererbte Eigenschaften, welche auf sie übergegangen sind, da sie ja nichts weiter ist als ein Theil des elterlichen Organismus. Sie besitzt Reizbarkeit, Sensibilität und Willen. Sie ernährt sich, wächst und wird complicirter durch Aufnahme neuer Theile lebender Materie. In dem Maasse wie die Faser complicirter wird, treten neue Eigenschaften auf; diese schaffen neue Bedürfnisse und die Bedürfnisse haben neue Gewohnheiten zur Folge, welche in der Veränderung des Organismus im Laufe seines Lebens ihren Ausdruck finden. Ebenso ging auch die Entwickelung der Arten vor sich; die primären Wesen waren einfach organisirte Fasern, die wie jede chemische Verbindung Eigenschaften besassen, welche das Geschick dieser Fasern in diesen oder jenen Verhältnissen bestimmten. Die warmblütigen Thiere entwickelten sich aus diesen Fasern einer Art und es ist sehr wahrscheinlich, dass alle Thiere mit warmem und kaltem Blut ursprünglich denselben Fasern entstammten, dazu gehören auch die Fische, also sämmtliche Wirbelthiere. Die Insecten (nach moderner Classification Gliederfüsser) entstanden aus einer anderen Art von Fasern, und die von Linné unter der Klasse der Würmer zusammengestellte Schaar wirbelloser Formen von Fasern einer dritten Art. So entwickelten sich die drei Typen parallel neben einander.

Die Entwickelung einer jeden Faser wurde natürlich durch ihre Eigenschaften bestimmt, aber es wirkten auf sie auch ihre eigenen Empfindungen, das Gefühl der Lust oder der Unlust, das Bestreben, die Freuden zu verlängern und den Schmerzen zu entfliehen. Drei Bedürfnisse sind ihnen eigen: sich zu vermehren, sich zu ernähren und ungefährdet zu leben. Aus diesen Bedürfnissen entspringen Gewohnheiten, welche sich ebenfalls vererben. In seiner Zoonomia sagt E. Darwin: „Im Hinblick auf die Metamorphose des Frosches von der Kaulquappe bis zum ausgewachsenen Thiere, auf die Veränderungen, welche eine künstliche Züchtung erzielt, wie bei den Pferden, Hunden und Schafen, auf diejenigen ferner, welche durch die klimatischen Verhältnisse und den Wechsel der Jahreszeiten hervorgerufen werden, wie der Ersatz der Wolle durch Haare bei den Schafen in warmen Zonen, die weisse Färbung der Hasen und Rebhühner in den Polargegenden, beachten wir ferner die Veränderungen, welche durch eine Gewohnheit erzeugt werden, z. B. bei Menschen gewisser Berufsarten, oder solche in Folge künstlicher Verstümmelungen oder von Einflüssen während des Embryonalzustandes, wie bei Kreuzung der Arten und Bildung von Anomalien, ziehen wir schliesslich in Erwägung die Einheit des Planes im Bau aller warmblütigen Thiere, so gelangen wir zu dem Schlusse, dass sie alle von einer gleichen Faser abstammen müssen. Es erleiden endlich alle Thiere Veränderungen in Folge von Gewohnheiten beruhend auf der Empfindung von Lust oder Unlust, und einige dieser erworbenen Neigungen und Veränderungen werden den Nachkommen vererbt". So finden wir bei Erasmus Darwin die Lehre von der erblichen Ueberlieferung der functionellen Eigenthümlichkeiten ausgesprochen, die später von Lamarck entwickelt wurde. Sogar das klassische Beispiel eines Muskels, welcher sich, in Thätigkeit befindlich, vergrössert, finden wir schon bei ihm.

Im Weiteren deutet er bereits auch an, dass das Geweih des Hirsches nicht zur Vertheidigung und zum Kampfe erworben sein dürfte, sondern als Schmuck für das Männchen, dass die Färbung der Thiere ihnen dazu dienen kann, unbemerkt zu bleiben, dass die Kämpfe der Männchen den Zweck haben (er behält die teleologische Ausdrucksweise bei), „die Erhaltung der Art durch die stärkeren und activeren Individuen zu garantiren." All das weist schon recht deutlich auf die geschlechtliche und natürliche Zuchtwahl hin, aber es sind doch erst nur Hinweisungen.

So hat die Idee des Transformismus, die bereits im Alterthume bei den griechischen Metaphysikern auftrat, dann im Mittelalter eine ganz abnorme Form annahm, die

sich zuweilen noch im 17. Jahrhundert zeigte, eine verhältnissmässig recht reiche Blüthe gezeitigt in einer Epoche, da der Stand der Wissenschaften und die wissenschaftlichen Bedürfnisse sie scheinbar am wenigsten begünstigten. Wir sehen ferner, dass zu jener Zeit sich zwei Richtungen absondern: die eine, von Buffon vertreten, stellt als wichtigsten Factor für die Evolution die äusseren Bedingungen und Einflüsse in den Vordergrund, die andere, an deren Spitze Erasmus Darwin steht, den Willensimpuls und die Gewohnheit.

Obgleich E. Darwin keinen genetischen Stammbaum angiebt, wie später Lamarck, stellt er sich doch das genetische Verhältniss der Lebewelt nicht in der Form einer geradlinigen Stufenfolge vor, wie es Bonnet that; seine Genealogie der Fasern stellt ja drei auseinandergehende Zweige dar.

Im Allgemeinen bleiben alle transformistischen Erwägungen ohne eine thatsächliche Grundlage aprioristisch. Diese Grundlage war auch dann noch nicht vorbereitet, als sich die Idee zu den vollendeteren Lehren von Lamarck und St. Hilaire ausgestaltete. Und in der That, bevor man daran geht, alle Thierformen auf einen allmählich sich ausbreitenden Stamm zurückzuführen, sollte man sich in ihrer morphologischen Organisation zurechtzufinden suchen und ihre ganze Mannigfaltigkeit zunächst auf einige bestimmte Typen zurückführen. Und das hat Cuvier gethan; dafür war das thatsächliche Material vorhanden, welches für die Construirung eines genetischen Stammbaumes fehlte. Nicht nur in Folge seiner persönlichen Eigenschaften, sondern mehr noch zu Folge der historischen Nothwendigkeit musste St. Hilaire mit seiner Lehre von der Einheit des Planes seinem genialen Schüler, der die Lehre von den Typen geschaffen hat, in jenem berühmten Streite weichen.

Der transformistische Gedanke auf metaphysischer Grundlage hat dann bald eine frühzeitige und krankhafte Frucht gezeitigt in der deutschen Naturphilosophie. Doch abgesehen davon sind alle von den hervorragendsten Transformisten gegebenen Erklärungen der Evolution so unbefriedigend, dass nüchterne Geister wie Cuvier, Lyell und andere leicht ihre Mangelhaftigkeit einsahen. Daher beginnt die Geschichte des wissenschaftlichen, auf Thatsachen gegründeten Transformismus erst mit Charles Darwin, der in genialer Weise den ursächlichen Zusammenhang gefunden hat zwischen der Veränderlichkeit der Arten, der grenzenlosen Fruchtbarkeit jeder einzelnen von ihnen und dem Kampf ums Dasein. Die von ihm gebotene Erklärung, welche selbst Lyell zu überzeugen vermochte, hat der Idee von der Beständigkeit der Arten für alle Zeiten ein Ende gemacht.*) G. A.

*) Eine „Aufzählung von Gelehrten, die in der Zeit von Lamarck bis Darwin sich im Sinne der Descendenz-Lehre geäussert haben", hat der Unterzeichnete in dieser Zeitschrift Band V (1890) No. 45 S. 441 ff. geboten. — P.

Die geographische Verbreitung der Süsswasser-protozoen hat W. Schewiakoff behandelt.

Verfasser hatte sich während seiner in den Jahren 1889—90 unternommenen Reise in Nord-Amerika, den Sandwich-Inseln, Neu-Seeland, Australien und dem malayischen Archipel als Hauptaufgabe gestellt, die Süsswasser-Protozoen dieser entlegenen Erdtheile genauer zu beobachten und zu studiren. In dem ersten Theil seiner obigen Arbeit werden die in den erwähnten Ländern aufgefundenen Protozoen unter genauer Angabe ihrer Fundorte und der Art ihres Vorkommens aufgezählt, zunächst in systematischer Reihenfolge und sodann auch nach ihren Fundorten geordnet. Darunter sind mehrere Arten als für die Wissenschaft neu eingehend beschrieben und auf den angefügten Tafeln abgebildet. Bezüglich derselben sei auf die Arbeit selbst verwiesen; hier möge nur der zweite Theil näher besprochen werden, welcher sich mit der geographischen Verbreitung der Süsswasser-Protozoen befasst. Hier giebt Verfasser eine eingehende Besprechung der Litteratur über die bisher in den anderen vier Welttheilen beobachteten Süsswasser-Protozoen und stellt sie zur bequemeren Orientirung und Vergleich in fünf Tabellen zusammen. An der Hand dieses Thatsachenmaterials, sowie auf Grund seiner eigenen Studien während der Reise sucht der Verfasser die Frage nach der geographischen Verbreitung der Süsswasser-Protozoen zu beantworten, ob nämlich die Annahme einer geographischen Localisation oder die einer universellen Verbreitung berechtigt sei. Verfasser bestätigt die letztere bereits von Bütschli aufgestellte Ansicht, dass man bei den Süsswasser-Protozoen von einer geographischen Verbreitung nicht reden könne, sondern dass ihnen eine universelle oder kosmopolitische Verbreitung zukomme. Zur Begründung dieser Ansicht werden namentlich folgende Thatsachen angeführt: Trotzdem die Protozoenforschung in den aussereuropäischen Ländern bisher sehr lückenhaft ist und obschon manche Formen in Europa selbst ziemlich selten gefunden werden, sind ausserhalb Europas bisher über $^3/_5$ (66 %) der europäischen Gattungen und über die Hälfte (55,8 %) der europäischen Arten angetroffen worden. Die in den übrigen aussereuropäischen Ländern noch nicht beobachteten Formen, sind nach den in Europa gemachten Erfahrungen, noch sicherlich zu erwarten. Diese Vermuthung wird noch durch den Umstand bestärkt, dass sich in einem fremden Lande um so mehr europäische und nicht abweichende, neue Formen herausstellen, je mehr dieselben untersucht werden. Ferner erfreuen sich unter den ausserhalb Europas angetroffenen Formen diejenigen der ausgedehntesten Verbreitung, welche auch in Europa zu den gemeinsten oder verbreitetsten gehören. Der Procentsatz der neuen aussereuropäischen, d. h. in Europa noch nicht angetroffenen Formen ist ein geringer und beträgt für die Gattungen 7,6 % und für die Arten 11,8 %. Und es ist sogar höchst wahrscheinlich, dass diese neuen aussereuropäischen Formen auch noch in Europa angetroffen werden. Zum Beweise dieser Vermuthung dienen erstlich die Erfahrungen, welche man bezüglich der selten in Europa beobachteten Formen gesammelt hat und ferner der Umstand, dass eine neue Ciliate, welche Dr. Schewiakoff in Neu-Seeland beobachtet hatte, im nächsten Jahre in Heidelberg von Dr. v. Erlanger wiedergefunden wurde.

Alle diese Schlüsse führen zu dem Resultat, dass man durchaus nicht von einer geographischen Verbreitung der Süsswasser-Protozoen im Sinne der höheren Thiere und Pflanzen sprechen kann, sondern dass ihnen vielmehr eine ubiquitäre oder universelle Verbreitung zukommen muss.

Zum Schluss werden die Verbreitungsmittel der Protozoen eingehend besprochen, als welche Luft- und Wasserströmungen, sowie activ wandernde Thiere, namentlich Vögel und Insecten, aber auch Säugethiere und Amphibien anzusehen sind. R.

Charles T. Simpson, von dem Nationalmuseum zu Washington, weist in einem Aufsatze des „American Naturalist" (vol. 30, S. 379 ff.) nach, dass die **Verbreitung der gegenwärtigen nordamerikanischen Unioniden-**

Fauna durchaus dazu angethan sei, die Ergebnisse der neueren Glacialforschung hinsichtlich der Gestaltung des nordamerikanischen Flussnetzes in der Quartärzeit des weiteren zu stützen. Die Unioniden des heutigen Mississippi und seiner Tributäre unterscheiden sich von denjenigen der Ströme der unmittelbaren atlantischen Abdachung in scharf ausgesprochener Weise. Die Mississippi-Arten sind fast durchgängig gross, dickschalig, kräftig ausgestaltet und prächtig gefärbt, die atlantischen Arten verhältnissmässig klein, dünnschalig und in Gestalt und Farbe schlicht und einfach. Der Red River of the North und der Saskatschewan sowie auch der Mackenzie sind aber von Mississippi-Unioniden bewohnt, und desgleichen auch die fünf grossen Lorenzo-Seen, die Flüsse und Seen von Wiskonsin und Michigan, der Champlain-See und der Hudson, in welch letzteren Gewässern sich der Mississippi-Fauna nun zahlreiche atlantische Formen beimischen. Der Schluss, dass vor nicht sehr langer Zeit eine Ueberwanderung aus dem Mississippi-Gebiete in die Gebiete der arktischen und atlantischen Abdachung stattgefunden habe, ist also nicht abzuweisen. Die Ueberwanderung kann aber nicht wohl anders erfolgt sein, als auf derartigen natürlichen Wasserwegen, wie sie nach den Darlegungen von Chamberlin, Salisbury, Upham etc. in der Quartärzeit, als die Eiskappe den Gewässern den Abfluss gegen Norden und Nordosten wehrte, zwischen dem Red River und Minnesota River und zwischen den Grossen Seen und dem St. Croix, dem Illinois, dem Wabash, dem Champlain-See und dem Hudson vorhanden waren.

E. Deckert.

Neue Golderzfunde in Schlesien. — Auf Grund einer am 22. Juni d. J. präsentirten Muthung ist dem Grubendirector F. Dehl zu Wiesbaden das Bergwerkseigenthum in einem über 2 Millionen Quadratmeter grossen Felde in den Gemeinden Geppersdorf und Schmottseifen im Kreise Löwenberg zur Gewinnung der im Felde vorkommenden Golderze am 10. November verliehen worden. Der Fundpunkt liegt an der Greiffenberg-Löwenberger Eisenbahn. Der Fund tritt im Thonschiefer auf und ist verbunden mit Quarz und Schiefer. Geognostisch scheint das Vorkommen dem Silur anzugehören. Der Gehalt des Erzes an Gold und Silber ist ziemlich hoch. Inwieweit dieser Gehalt aber nicht bloss localer Natur ist, ist bisher noch nicht festgestellt.

Die Decimal-Classification. — In der jetzigen Zeit vollzieht sich eine Umwälzung im Bibliotheks-Wesen, die von noch nicht vorauszusehender Bedeutung und auch für die Naturwissenschaften mit ihrer riesig anschwellenden Litteratur von grösster Wichtigkeit ist.*) Es dürfte daher hier wohl angebracht sein, in kurzen Umrissen das System, das diese Umwälzung hervorbringt, zu kennzeichnen, und das um so mehr, als zum Theil ganz falsche, mindestens aber sehr voreingenommene Ansichten darüber herrschen.

Schon seit langem empfanden es die Bibliographen als ein immer dringender werdendes Bedürfniss, bei dem kolossalen Anwachsen der gesammten Litteratur ein System zu haben, das einmal ein bequemes Ordnen und Einordnen der bezw. in die Bibliotheken erlaubte, vor Allem aber auch die Herstellung leicht übersichtlicher, Jedem verständlicher Kataloge ermöglichte. Seither stellte sich jeder Bibliothekar sein System selbst zusammen, das allen Anderen schwer oder gar unverständlich war, und vor Allem den Wechsel-Verkehr der verschiedenen Bibliotheken zu einem sehr umständlichen und seinen Zwecken sehr wenig dienlichen machte. Da wurde vor Kurzem ein System bekannt, das endlich Erlösung aus diesen unerquicklichen Zuständen zu bringen schien, ein System, das der Amerikaner Melvil Dewey, derzeitiger Bibliothekar der New-York State Library, vor 20 Jahren „erfunden“ und seitdem ständig praktisch erprobt und weiter ausgebaut hatte. Es hatte in Amerika unter dem Namen Decimal-Classification schon weite Verbreitung gefunden, war von dem Unterrichts-Ministerium in Washington staatlich anerkannt und von mehr als 1000 Bibliotheken angenommen worden. In Europa hatte es keinerlei Beachtung oder nur Missdeutung gefunden. So hatte ein französischer Bibliograph den Namen des Systems dahin deuten zu müssen geglaubt, dass man die Bücher nach dem Meter-System (in Quadrat-Centimetern) messen und einordnen solle.

Es waren zwei Brüsseler Advokaten, die zuerst in Europa den Werth der Decimal-Classification Dewey's erkannten und, begeistert von ihrer Genialität, nicht ruhten noch rasteten, bis sie ihr die verdiente Würdigung errungen hatten. Die Herren H. Lafontaine und P. Otlet, deren Namen für immer aufs engste mit dem Namen des Decimal-Systems, wie man Dewey's Classification kurzweg nennt, verbunden sein werden, stellten auf eigene Kosten und unter angestrengtester Arbeit einen Catalog von mehr als 400 000 Titeln, bezeichnet und geordnet nach diesem System auf. Ihrer Propaganda und vielleicht noch mehr dem praktischen Nachweise des hohen Werthes desselben gelang es endlich, die Beachtung weiterer Kreise zu erregen, und, als Krönung ihrer Arbeit, in Brüssel zwei Institute ins Leben zu rufen, die speciell der Verbreitung und Ausarbeitung des Decimal-Systems dienen sollen. Das eine ist das von den oben genannten Herren begründete und 1895 von dem für Kunst und Wissenschaften so empfänglichen Könige von Belgien zum staatlichen Amt erhobene „Office international de Bibliographie“, dessen Zweck ist die Herstellung eines allgemeinen bibliographischen Repertoriums nach dem Decimal-System; das andere ist das „Institut international de Bibliographie“ das die wissenschaftliche Ergänzung des ersteren bildet und vor Allem die Weiterausarbeitung des Systems zum Zwecke hat.

Sehen wir uns dieses nun genauer an. Es geht von der allgemein verbreiteten Praxis aus, jedes Werk, jede Arbeit u. s. w. mit einem Index zu versehen, nach dem es bezw. sie bequem eingeordnet werden kann. Statt diesen nun aber rein willkürlich zu wählen oder in einer Beziehung zum Inhalt, die nur dem verständlich ist, der gerade die betreffende Eintheilung genau kennt, setzt Dewey den Index nach einem genau ausgearbeiteten, logischen System zusammen, so dass er, Jedem verständlich, zugleich möglichst genau den Inhalt des betreffenden Werkes u. s. w. bezeichnet. Zu diesem Index benutzt Dewey das Einzige, was international und Jedem, welche Sprache er auch spricht, gleich bedeutungsvoll ist, die arabischen Ziffern und zwar nur die Grundzahlen, von 0—9, die er in einfachster Weise combinirt. Dewey theilt zuerst das Gesammtgebiet des menschlichen Wissens in 9 Klassen ein, die er mit den Zahlen 1—9 bezeichnet, und denen er Werke ganz allgemeinen Inhalts, mit 0 bezeichnet, voranstellt. Diese 10 Klassen sind folgende:

0 Allgemeine Werke.	5 Naturwissenschaften.
1 Philosophie.	6 Nützliche Künste.
2 Religion.	7 Schöne Künste.
3 Sociologie.	8 Litteratur.
4 Philologie.	9 Geschichte.

*) Vergl. über wissenschaftliche Fachlitteratur und die Mittel dieselbe allgemein und leicht zugänglich zu machen auch „Naturwissensch. Wochenschr.“ IX, S. 261.

Jede dieser Klassen theilt Dewey wieder in 9 Abtheilungen ein, mit den Ziffern 1 - 9 bezeichnet, die an zweiter Stelle kommen, und denen wieder die allgemeine Arbeit aus dem Gebiete jeder Klasse, mit 0 bezeichnet, vorangestellt werden. Als Beispiel führen wir die Abtheilungen folgender drei Klassen auf:

1 Philosophie.
10 Allgemeine Philosophie.
11 Metaphysik.
12 Besondere metaphys. Gegenstände.
13 Geist und Körper.
14 Philosophische Systeme.
15 Geistige Fähigkeiten, Psychologie.
16 Logik.
17 Ethik.
18 Philosophen des Alterthums und Mittelalters.
19 Moderne Philosophen.

5 Naturwissenschaften.
50 Allgem. Naturwissenschaft.
51 Mathematik.
52 Astronomie.
53 Physik.
54 Chemie.
55 Geologie.
56 Paläontologie
57 Biologie.
58 Botanik.
59 Zoologie.

9 Geschichte.
90 Allgemeine Geschichte.
91 Geographie und Reisebeschreibung.
92 Biographie.
93 Alte Geschichte.
94 Moderne Geschichte von Europa.
95 — von Asien.
96 — von Afrika.
97 — von Nordamerika.
98 — von Südamerika.
99 — Oceanien und Polarregion.

Jede dieser Abtheilungen wird dann wieder in neun Unterabtheilungen eingetheilt, und jedes Mal werden wieder die mit 0 bezeichneten Arbeiten allgemeineren Inhaltes den übrigen vorangestellt. Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, dass diese Unterabtheilungs-Zahlen in die dritte Stelle kommen. Auch hier nochmals drei Beispiele zur Erläuterung:

53 Physik.
530 Allgemeine Physik.
531 Mechanik.
532 Hydrostatik.
533 Aerostatik.
534 Akustik.
535 Optik.
536 Wärme.
537 Elektricität.
538 Magnetismus.
539 Molekularphysik.

57 Biologie.
570 Allgemeine Biologie.
571 Prähistorische Archäologie.
572 Ethnologie.
573 Naturgeschich. d. Menschen.
574 Homologien.
575 Entwickelung, Art.
576 Ursprung des Lebens.
577 Eigenschaften der lebendigen Substanz.
578 Mikroskopie.
579 Präparation, Taxidermie u. s. w.

59 Zoologie.
590 Allgemeine Zoologie.
591 Physiologie, Morphologie, Faunistik.
592 Invertebrata.
593 Protozoa, Radiata.
594 Molluscа, Molluscoidea, Tunicata.
595 Articulata.
596 Vertebrata.
597 Pisces, Amphibia.
598 Reptilia, Aves.
599 Mammalia.

Selbstverständlich geht die Eintheilung so weiter. Immer kommen die Zahlen der Untergruppen in die der Zahl der Gruppe nachfolgende Stelle. Theoretisch könnte man natürlich damit fortfahren bis zur Unendlichkeit; aber die Praxis gebietet bald Halt. Mehr wie 7 Zahlen dürfte man wohl kaum hintereinander verwenden, um die Uebersichtlichkeit nicht zu sehr zu erschweren. Scheinbar sind ja auch schon 7 Zahlen wenig übersichtlich. Aber einmal kommt man dem zu Hülfe, indem man nach der dritten Stelle einen Punkt setzt, und dann gewöhnt man sich in jeder Wissenschaft sehr rasch an verschiedene immer wiederkehrende Zahlen-Gruppen. So werden den Physiker die beiden ersten Ziffern 53 bald nicht mehr stören, so dass die eigentlich für ihn in Betracht kommenden Ziffern erst mit der dritten Stelle anfangen. Ebenso in allen anderen Disciplinen. So scheint z. B. die Zahl 595.784 ziemlich schwer übersichtlich. Aber die beiden ersten Ziffern kommen für den Zoologen eben nicht in Betracht; denn sie findet er in allen Zahlen. Auch wird er sich sehr rasch daran gewöhnen, dass 595 Gliederthiere bedeutet und ebenso rasch, dass 595.7 die Insecten sind. Und für den, der diese Zahl am meisten braucht, für den Entomologen, fangen also die in Rücksicht zu ziehenden Ziffern erst mit der vierten bezw. dritten Stelle an. In kürzester Frist hat er sich daran gewöhnt, dass die so sehr häufig wiederkehrende Zahlen-Gruppe 78 nach dem Punkte Lepidoptera bedeutet. Er übersieht also auch sie mehr oder weniger unbewusst und beachtet nur die letzte Ziffer 4, die ihm sagt, dass es sich um die Macrolepidopteren handelt. U. s. w., u. s. w. So wird es überall gehen, d. h. die anscheinend grossen Zahlen werden sich dem geistigen Auge bei häufigerem Gebrauch sehr rasch in leicht übersichtliche Zahlen-Gruppen verwandeln.

Auf jeden Fall wird Jeder, der einmal in einer grösseren Bibliothek gearbeitet hat, den Vorzug dieses Systems einsehen, gegenüber den dort gebräuchlichen Bezeichnungen, von denen ich als Beispiel nur zwei anführen will: M_3 5 h B und K h H_1 Fi B l_4 e H_2.

Sehr leicht lassen sich auch complicirtere Titel ausdrücken, indem man mehrere Zahlen zusammenstellt. Doch will ich hierauf nicht eingehen, als zu weit führend.

Ich glaube, es wird der Name Decimal-System einleuchten und ebenso die ausserordentliche Einfachheit und Praktischkeit desselben. Die richtige Brauchbarkeit hat das System aber erst dadurch erhalten, dass Dewey ein sehr ausführliches alphabetisches Verzeichniss ausgearbeitet hat, in dem hinter jedem Worte die Zahl, die seine Bedeutung ausdrückt, steht. Es thut also, wenn Jemand aus einer nach dem Dewey'schen System geordneten Bibliothek Werke zu Rathe ziehen will, durchaus nicht nöthig, das ganze System zu studiren, oder selbst nur einen Theil; er hat nur im alphabetischen Verzeichnisse den Artikel aufzuschlagen, sich die dahinter stehende Zahl zu merken, und sie im Bibliotheks-Catalog aufzusuchen, so findet er Alles, was über das betreffende Gebiet vorhanden ist.

Seine höchste Vollkommenheit erlangt das ganze System aber erst, wenn die Cataloge nicht in Buch- sondern in Zettelform hergestellt werden. Es ist dann nichts leichter als das Einreihen der neuen Zettel, das einfach nach der Zahlenfolge geschieht, oder das Orientiren in einem solchen Cataloge, wo naturgemäss alle Arbeiten mit gleichem Inhalte, mit gleichen Ziffern bezeichnet, bei einander stehen. Und wer gar einmal die wunderbar praktische Anordnung der Zettel in den von dem Library Bureau angegebenen Kästen gesehen hat, wo sie an einen Stab hintereinander gereiht sind, so dass man in ihnen blättern kann, wie in einem Buche, der ist fest davon überzeugt, dass diesem System die Zukunft gehört.

Und in der That hat das System schon recht bedeutende Fortschritte errungen. Nicht nur dass Dewey's Buch schon in fünfter Auflage erschienen ist, betitelt: Melvil Dewey, Decimal-Classification and Relativ Index for Libraries, clippings, notes etc. Library Bureau 1894. 593 Seiten (die erste Auflage 1876 hatte nur 42 Seiten!), nicht nur, dass es in Amerika schon fast allgemeine Verbreitung gefunden hat, auch in Europa hat es für die kurze Zeit schon sehr viel Anwendung und Beachtung erlangt. Die Association française pour l'avancement des Sciences hat den Plänen des Brüsseler Institutes officiell zugestimmt, viele Bibliotheken, Verlagsbuchhandlungen u. s. w. haben sich mit ihnen einverstanden erklärt, das Institut in Brüssel giebt jährliche Bulletins heraus, denen

die obigen Angaben zum Theil entnommen sind, bereitet Uebersetzungen von Dewey's Buch vor, und veröffentlicht, bezw. bereitet vor: Bibliographia philosophica, B. sociologica, astronomica, philologica, geologica und physiologica. Eine ganz besondere Bedeutung hat das Decimal-System für die Zoologie gewonnen. Die Royal Society of London hat sich schon mit ihm befasst, um es für ihre Arbeiten anzunehmen, Prof. Carus, der Altmeister der Zoologischen Bibliographie, bezeichnet und ordnet nach ihm die Litteratur-Beilage des Zoologischen Anzeigers, und in Zürich hat sich ein Zweigbureau des Brüsseler Institutes, unter der Leitung von Herrn Dr. Field, unter der Aufsicht einer internationalen Zoologischen Commission und mit Unterstützung der hervorragendsten zoologischen Gesellschaften und Institute, begründet, zur Herstellung eines Zettel-Kataloges der laufenden zoologischen Litteratur.

Dies bringt uns auf einen anderen Gesichtspunkt. Dewey hat seine Classification ausschliesslich für Bibliotheks-Zwecke aufgestellt, eine wissenschaftliche Eintheilung nur soweit berücksichtigend, als es sich mit dem Praktischen vertrug. Ist nun diese Eintheilung, bezw. das ganze System ebenso verwendbar für einen, den rein wissenschaftlichen Zwecken dienenden Special-Katalog? Die Frage ist wohl kaum jetzt schon zu beantworten. Das dürfte wohl sicher sein, dass das System an sich berufen ist, auch hier zu ausschliesslicher Herrschaft zu gelangen. Aber eine andere Frage ist, ob die Classification so, wie sie jetzt ist, allen Ansprüchen genügt. Darauf kann nur die Zeit, d. h. die Praxis Antwort geben. Und gegenüber den vielen, nicht hoch genug anzuschlagenden Vortheilen des Systemes, empfiehlt es sich, es einstweilen einmal so anzunehmen, wie es ist. Stellen sich Fehler heraus, so können sie nur auf diese Weise beseitigt werden. Und da ist vor Allem Mitarbeit der Specialisten nöthig. Jeder soll seine Erfahrungen sammeln und sie dem Brüsseler Bureau mittheilen. Natürlich darf nicht daran gedacht werden, kleine Aenderungen vorzunehmen, sowie sie sich als wünschenswerth herausstellen, da das nur heillose Verwirrung geben würde. Sind wirklich Aenderungen nöthig, so muss man so lange warten, bis genügend Erfahrungen gesammelt sind, um auf einmal das ganze System umzugestalten und zwar so umzugestalten, dass es dann auch die höchsten Anforderungen zufriedenstellt. Und das ist ohne Zweifel in wenig Jahren möglich, wenn Alle mitarbeiten, und man dem System nicht mit Voreingenommenheit entgegentritt, sondern es betrachtet als das, was es ist, eine genial einfache, die denkbar praktischste Lösung der bibliographischen Schwierigkeiten, natürlich, wie Alles Menschliche, nicht frei von Mängeln.

Um die Anwendung des Systemes an einem Beispiele ausführlicher klar zu legen, denke ich in einem nächsten Aufsatze auch den Zettel-Katalog des Züricher Bureaus etwas genauer zu beschreiben. Dr. L. Reh.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der ständige Hilfsarbeiter im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin Prof. Wilhelm Seibt zum Geh. Regierungsrath; Kandidat Lutz zum Assistenten für Mathemathik an der technischen Hochschule zu München; der ordentliche Professor der Physiologie in Innsbruck Dr. M. von Vintschgau zum Hofrath; Praktikant P. Klement an der Czernowitzer Universitäts-Bibliothek zum Amanuensis; der bisherige interimistische Leiter der Lemberger Thierarzneischule Prof. J. Szpilmann zum Director derselben; der ausserordentliche Professor der Culturgeschichte in Klausenburg Vajda zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: Der frühere Kreisphysikus Dr. Engelmann ins Reichsgesundheitsamt; der ordentliche Professor der Zoologie an der deutschen Universität Prag Hatschek nach Wien.

Es habilitirten sich: An der technischen Hochschule in Brünn der Bibliotheks-Scriptor K. Zelbr für theoretische Astronomie und der Primärarzt der mährischen Landesirrenanstalt S. Kornfeld für Anatomie, Physiologie und physiologische Psychologie.

Es starben: Der ehemalige Leibarzt der Kaiserin Augusta Geh. Rath Velten in Bonn; Geh. Bergrath Brockhoff in Bonn; der Professor der Agriculturchemie an der landwirthschaftlichen Akademie zu Hohenheim Dr. von Wolff in Stuttgart; der polnische Afrikareisende Stephan Scholz-Rogozinski in Paris; der Docent für Forstwissenschaft an der Forstlehranstalt zu Aschaffenburg Forstmeister Lizius; der Professor der Geologie in Padua Dr. Arturo Negri (durch Selbstmord).

Litteratur.

Max Bisle, königl. Gymnasialprofessor und Religionslehrer. **Zeugnisse aus der Natur.** Betrachtungen über die Schönheit, Zweckmässigkeit und Sinnbildlichkeit der Natur. Mit einer Farbendruck- und 8 autotyp. Tafeln. Verlag von Dr. Huttler-Seitz, Augsburg. — Preis 3 M.

Das Buch „will ein christlicher Handweiser für die Anschauung und Betrachtung der Natur" sein; es bringt einzelne populäre Aufsätze, z. B. über das Licht, die Sonne, den Mond, die Wolken, den Wald u. s. w.

Man merkt dem Buch an, dass Verfasser — soweit sichs um naturhistorische Dinge handelt — nur compilirt hat, aber es ist das mit Geschick geschehen. Der Botaniker Kerner (K. von Marilaun) wird in dem Buch constant Marilaun genannt.

Farbige Kaninchenbilder nach Aquarellen von Jean Bungartz. Naturwahre Farbendrucke von 18 verschiedenen Kaninchenrassen. Magdeburg, Creutz'sche Verlagsbuchhandlung. — Preis cart. 3,60 Mark.

Es sind gute farbige Rassenbilder, die der Atlas bietet. Die Kaninchenzüchter werden die aus der Künstlerhand stammenden, 17×24 cm umfassenden Aquarelle dankbar begrüssen, zumal der Maler selbst eifriger Pfleger und Züchter aller modernen Kaninchenrassen ist und so in der Lage war, die Aquarelle durchaus charakteristisch und getreu nach dem Leben anzufertigen. Die Farbentafeln enthalten deutsche, englische und französische Unterschriften (Rassen-Bezeichnungen), sodass die „Farbigen Kaninchenbilder" auch im Ausland die gewünsehte Verbreitung finden werden.

R. Metzner, Botanisch-gärtnerisches Taschenwörterbuch. Ein Leitfaden zur richtigen Benennung und Aussprache lateinischer Pflanzennamen. Mit einem Anhange, enthaltend die bildliche Darstellung der verschiedenen Formen und Zusammensetzungen aller Pflanzen-Organe. Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Berlin 1896. — Preis 3,60 Mk.

Der ausführliche Titel des Buches giebt Auskunft über seinen Zweck; übrigens sind nicht bloss die lateinischen sondern natürlich auch die wichtigsten der griechischen Sprache entlehnten Termini aufgeführt. Das Buch zerfällt in drei Theile, der erste giebt Auskunft über Wortbildungen aus der Lateinischen, soweit das für die botanische Nomenclatur von Werth ist, der zweite bringt vornehmlich eine Liste wichtiger Speciesnamen mit Angabe der Betonung und Uebersetzung, der dritte Theil nach Leunis eine kurze Organographie.

E. Kayser, Die Fauna des Dalmanitensandsteins von Kleinlinden bei Giessen. Mit 5 Lichtdruck-Tafeln. Marburg, N. G. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung. 1896. — Preis 3 M. (Separatabdruck aus den Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. Band 13. Erste Abtheilung.)

Langjährige Bemühungen des Autors, den Ursprungsort eines im Marburger geologischen Institut ohne Fundortsangabe vorgefundenen Stückes von röthlichem Sandstein mit Resten von Trilobiten, insbesondere eines Dalmaniten aufzufinden, sind von Erfolg gekrönt gewesen.

Herr Professor Kayser hat dann die verschollen gewesenen Fundpunkte, welche sich in nächster Nähe der Stadt Giessen befinden, ausgebeutet und gründet auf das hier gewonnene reiche Material die kleine Monographie.

Ueber die stratigraphische Stellung des fraglichen Gesteins, eines röthlichen Quarzitsandsteines mit algenartigen Resten, der mit Quarzitschiefern, sowie mit sandig-schiefrigen und mit thonschieferartigen Sedimenten wechsellagert, hat der Autor aus der geologischen Umgebung der Fundpunkte keine sicheren Schlüsse

ziehen können, da die Aufschlüsse im Dalmanitensandstein ungünstig sind, und da die Deutung der an die Vorkommen angrenzenden Gesteine z. Th. noch unsicher ist.

Das Haupt-Gewicht legt daher der Autor auf die Untersuchung und Deutung der in dem Sandstein aufgefundenen organischen Reste. Beschrieben und grösstentheils abgebildet werden Formen der Gattungen Odontochile (Dalmanites), Phacops, Cheirurus, Cyphaspis, Bronteus, Mimoceras, Gyroceras, Spirifer, Cyrtina, Athyris, Atrypa, Pentamerus, Orthis, Strophomena, Leptaena, Leptagonia, Fenestrella, Cyathophyllum, Cladochonus, Favosites, Pleurodictyum, im Ganzen 30 Arten. Neu aufgestellt werden die Arten

Odontochile (Dalmanites) hassiaca E. Kayser,
Mimoceras Maureri E. Kayser.

Charakteristisch für die facielle Deutung dieser Fauna ist das anscheinend gänzliche Fehlen von Gastropoden und Lamellibranchiaten, sowie die Seltenheit von Cephalopoden im Dalmaniten-Sandstein. Von grossem Interesse ist das individuenreiche Auftreten von Dalmanites, einer Trilobitengattung, die dem Autor bisher aus dem Devon des Rheinischen Schiefergebirges nur in zwei Fragmenten bekannt geworden ist, und deren Reste in Europa sonst nur im Devon der Umgebung von Prag in ähnlicher, das Gestein erfüllender Individuen-Zahl beobachtet worden sind.

Gegenüber der Deutung von Fr. Maurer, der die ihm bekannten Reste des Kleinlindener Gesteins als Unterdevon aufgefasst hat, glaubt der Autor den Dalmanitensandstein in das Mitteldevon stellen zu müssen. Er stützt sich auf das Vorkommen von Athyris concentrica; Atrypa reticularis, var. aspera; Cyrtina heteroclita; Leptaena interstrialis; Leptagonia rhomboidalis; Orthis Eifeliensis; Orthis Gervillei; Strophomena Sowerbyi; Favorites Goldfussi, F. polymorpha, F. cristata; Pleurodictyum Selcanum, Phacops Frechi, Brontens laciniatus, Cheirurus gibbus, Odontochile hassiaca, sowie einer Art der Goniatiten-Gattung Mimoceros.

Für die genauere Bestimmung des Dalmaniten-Sandsteines als unteres Mitteldevon ist dem Verfasser das Vorkommen von Orthis Gervillei und von Strophomena Sowerbyi maassgebend, ferner das Auftreten von Cheirurus gibbus, Odontochile hassiaca, von Phacops cf. Sternbergi und von Gyroceras aff. alatum.

Der Dalmanitensandstein würde nach Herrn Kayser's weiteren Ausführungen ein ungefähres Aequivalent der älteren Wissenbacher Schiefer, des älteren Tentaculitenschiefers von Leun, des Ballersbacher Knollenkalkes, des Greifensteiner Crinoiden-Kalkes und der Cultrijugatus-Schichten in der Eifel sein. Weitere Beziehungen werden zu den Thüringischen Tentaculiten-Schiefern, zu den Kalk führenden Schiefern von Zorge und von anderen Punkten des Unterharzes, den Tentaculiten-Schiefern Cataloniens und den Knollenkalken des Böhmischen G^1 gefunden. Verfasser betont endlich die im Texte mehrfach angezogene Wichtigkeit, die er der Faeies für die Zusammensetzung von Faunen beilegt.

Den Schluss der kleinen Monographie bildet eine Auseinandersetzung polemischen Inhaltes mit F. Frech über die stratigraphische Stellung des Böhmischen G^1 und verwandter Bildungen, sowie ein bedauernder Hinweis auf den Umstand, dass aus der Untersuchung des Kleinlindener Dalmanitensandsteines keinerlei Anhaltspunkte für die Deutung der in der Gegend von Giessen weit verbreiteten groben Grauwacken gewonnen sei. A. D.

Dr. Theodor Engel, Pfarrer in Eislingen, **Geognostischer Wegweiser durch Württemberg**. Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefacten. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. Mit VI Tafeln, 7 geologischen Landschaftshildern und einer geognostischen Uebersichtskarte. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchandlung (E. Koch). Stuttgart 1896. — Preis 8 Mk.

Es ist bekannt, wie der petrefactenreiche Jura Württembergs auf das Volk gewirkt hat zur dilettantischen Beschäftigung mit dem Boden ihrer Heimath; classisch ist in geologischer Hinsicht das Schwabenland geworden: jedem Geologen sind die dortigen Verhältnisse bekannt.

Wir brauchen kein Wort zu verlieren über die Wichtigkeit von Büchern wie das vorliegende. Was eine Localflora für den Floristen und heimischen Botaniker ist, das ist in noch höherem Maasse ein geognostischer Führer oder Wegweiser für ein bestimmtes Land. In noch höherem Maasse, weil es leider Botaniker giebt, die sich um die systematische Kenntniss der Objecte ihrer Wissenschaft nicht hinreichend kümmern; giebt es doch botanische Anatomen und Physiologen, die die gemeinen Pflanzen ihrer Umgebung nur recht ungenügend kennen.

Der vorliegende treffliche Wegweiser ist vor 13 Jahren zum ersten Mal erschienen; in dem Zeitraum bis jetzt hat sich wie in allen Disciplinen der Naturwisschaft, auch in der Geologie und speciell in der Geologie Württembergs vieles geändert, und der Verfasser hat es verstanden, sein nützliches Buch auf der Höhe zu halten. Es hiess das, fast ein neues Werk schaffen.

Die Abbildungen in dem Wegweiser sind klar und gewissenhaft, ebenso die übersichtliche geognostische Karte. Litteraturangaben unterstützen den Fachmann, und ein ausführliches Register erleichtert die Handhabung des Buches, das 470 Seiten umfasst.

Dr. Gottlob Linek, o. ö. Professor der Mineralogie an der Universität Jena. **Grundriss der Krystallographie** für Studierende und zum Selbstunterricht. Mit 482 Originalfiguren im Text und 2 farbigen, lithographirten Tafeln. 252 S. 8°. Jena, Verlag von Gustav Fischer, 1896. — Preis 8 Mark.

Der Grundriss ist in der Absicht verfasst worden, Studierenden und sonstigen Freunden der Mineralogie einen Leitfaden in die Hand zu geben, welcher geeiguet ist, dieselben mit den wesentlichen Theilen der Krystallographie bekannt zu machen, der aber zugleich einen mässigen Preis und handlichen Umfang nicht überschreitet. Mit Recht ist dabei auf die wachseude Bedeutung dieses Wissenszweiges in verwandten Gebieten, z. B. in der Chemie, hingewiesen worden. Für ein eingehendes Studium der Krystallographie soll das Buch nicht ausreichen. Hierzu müssen umfangreichere Lehrbücher, wie sie in den ausgezeichneten Werken von Groth und Liebisch vorliegen, herangezogen werden.

Verfasser hat den Stoff in drei Abtheilungen zerlegt. Im ersten, einleitenden Theil werden hauptsächlich erläutert: das Wesen des krystallisirten und amorphen Zustandes der Körper, die Entstehung des Krystalls, die Symmetrieelemente, das Gesetz von der Beständigkeit der Kantenwinkel, die Eintheilung der Krystalle in Systeme auf Grund der vorhandenen Symmetrieebenen, die Begriffe von Holoëdrie, Hemiëdrie u. s. w., die Bedeutung der Coordinatenaxen und Grundformen, das Gesetz der rationalen Kantenschnitte, das Zonengesetz, die Verwachsungen der Krystalle, Ausbildung der Krystalle und die Pseudomorphosen. — Die zweite Abtheilung bringt die Darstellung der sechs Krystallsysteme mit ihren Unterabtheilungen. Mit dem regulären System beginnend werden die 32 durch ihre Symmetrieeigenschaften unterschiedenen Klassen der Krystalle erläutert und durch Beispiele belegt, soweit solche bekannt siud. — In der dritten Abtheilung handelt es sich um die physikalischen Eigenschaften der Krystalle. Die Eigenschaften der Dichte, Elasticität, Cohäsion, Spaltbarkeit, Gleitung, Härte, Auflösung und Zersetzung, sowie das Verhalten der Krystalle gegen die Wärme, gegen Magnetismus und Electricität werden ziemlich kurz, dagegen die optischen Eigenschaften, entsprechend ihrer Wichtigkeit, ausführlich besprochen. Auch die Beziehungen zwischen dem Krystall und seiner chemischen Zusammensetzung, z. B. die Erscheinungen des Isomorphismus, der Morphotropie, Eutropie, finden Berücksichtigung. Im Anhang wird auf ein Mikroskop zur Untersuchung kleiner Kryställchen im polarisirten Licht hingewiesen und sein Gebrauch augegeben.

Vom Verfasser ist die Eintheilung der Krystalle in sechs Krystallsysteme nach Maassgabe der für sie (d. h. bei den holoedrischen Formen) charakteristischen Anzahl von Symmetrieebenen beibehalten worden. Sie hat den Vorzug der besseren Anschaulichkeit, leidet aber auch an der Ineongruenz, dass in die derartig festgelegten Abtheilungen als eine Art auffälligen Anhangs die mit geringerer Symmetrie begabten hemiedrischen u. s. w. Gestalten eingereicht werden müssen. Abweichend von der bei uns gebräuchlichen Methode bezieht Verfasser ferner die Gestalten des hexagonalen Systems nur auf die verticale und zwei neben einander liegende unter 60° sich schneidende horizontale Coordinatenaxen. Dadurch wird es unmöglich, dass die einfache Gestalt auch stets als isoparametrischer Flächencomplex erscheint. Dass über die Messung der Krystallwinkel und die einfacheren, dazu gebräuchlichen Instrumente nichts mitgetheilt wird, mag von Manchem als ein Mangel empfunden werden. Ein paar vereinzelte kleine Lapsus, zum Theil unbezweifelbare Druckfehler, sind leicht zu berichtigen

Im Uebrigen muss besonders anerkannt werden, dass der Verfasser bei der Auswahl und Bearbeitung des umfangreichen Stoffes mit Sorgfalt und Geschick verfahren ist und das Wichtige treffend hervorgehoben hat. Der Grundriss, welcher zu dem mit einer überaus grossen Zahl sorgfältig gezeichneter Figuren und zwei farbigen Tafeln ausgestattet ist, erscheint somit wohl geeignet in die Kenntniss der wichtigsten Capitel der Krystallographie einzuführen und wird zum Gebrauch empfohlen.

Scheibe.

Dr. Otto Luedecke, a. o. Professor der Mineralogie an der Universität in Halle a. S., **Die Minerale des Harzes**. Eine auf fremden und eigenen Beobachtungen beruhende Zusammenstellung der von unserem heimischen Gebirge bekannt gewordenen Minerale und Gesteinsarten. Mit einem Atlas von 27 Tafeln und 1 Karte. Berlin, Verlag von Gebrüder Borntträger, 1896. — Preis 56 Mark.

Das hervorragende Werk bringt die langjährigen Untersuchungen der Hallenser Krystallographen an den Harzmineralien,

deren Vorkommen er zum grössten Theil aus eigener Anschauung kennt. Nach Anführung der Litteratur für jedes Mineral folgt das genaue Verzeichniss der Fundorte unter steter Berücksichtigung des geologischen Zusammenhanges mit den umgebenden Schichten, darauf die chemische Zusammensetzung, die Form und zuletzt — soweit bekannt — die physikalischen Eigenschaften. Die Anordnung der Minerale ist die jetzt allgemein übliche nach chemischen Gesichtspunkten und von den einfacheren Verbindungen zu den complicirteren fortschreitend. Für die Bezeichnung der Flächen wurden die gebräuchlichen Miller'schen und Naumann'schen Symbole gewählt; bei jenen Mineralien, die zahlreiche Flächen und reich entwickelte Zonen aufweisen, wurden diese in eine stereographische Projection eingetragen, um so die Eigenthümlichkeiten der Flächenanordnung zu zeigen.

Wir begrüssen das Erscheinen des tadellos ausgestatteten Werkes mit grosser Freude; es wird sicher zur Förderung der Kenntniss unserer heimischen Minerale wesentlich beitragen.

Ludwig David und **Charles Scolik, Photographisches Notiz- und Nachschlage-Buch für die Praxis.** Mit 5 Kunstbeilagen. Fünfte neu bearbeitete Auflage. Halle a. S. — Preis 4 M.

Dieses recht handliche, bequem in der Rocktasche unterzubringende Werk enthält auf 254 Seiten eine Fülle von Belehrungen für den Berufs- und Amateurphotographen und erweist sich als ein werthvolles Nachschlagebuch für die meisten in Betracht kommenden Fragen.

Zunächst werden praktische Winke und Vorschriften für die photographische Aufnahme, das Entwickeln und Copiren gegeben und das Negativ- und Positiv-Verfahren nach verschiedenen Methoden und mit verschiedenen Materialien besprochen. Ein längeres Kapitel belehrt sodann über die malerische Wirkung in der Photographie. Es folgen Abschnitte über photographische Objective, Diapositive, kurze Vorschriften für die Praxis mit allerlei nützlichen Recepten, ein chemischer Theil, Tabellen verschiedener Art, eine alphabetische Aufzählung photographischer Reproductions- und Druckverfahren und ihres Wesens, eine Angabe der in deutscher Sprache erscheinenden Fachzeitschriften und der photographischen Vereinigungen und schliesslich eine Tabelle photographisch-historischer Daten. Als Beilagen sind dem Buche eine Focusdifferenz-Tabelle und ein Negativ-Register angefügt, ausserdem fünf Kunstblätter in Heliogravüre, Reproductionen von Aufnahmen grösseren Formats. Zierliche Vignetten in Zinkographie schmücken die Köpfe fast aller Kapitel. Druck und äussere Ausstattung lassen kaum etwas zu wünschen übrig. Der Inhalt sowohl wie auch der verhältnissmässig niedrige Preis des Buches dürften ihm wohl viele Freunde zuführen. Schulte.

Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie unter Mitwirkung von Max Heinze und Alois Riehl herausgegeben von Richard Avenarius. XXX. Jahrg. Leipzig, O. R. Reisland. 1896. — Der vorliegende Band enthält abgesehen von Bücher-Besprechungen und -Anzeigen und sonstigen bibliographischen Mittheilungen die Abhandlungen: Fr. Carstanjen, Entwickelungsfactoren der niederländischen Frührenaissance. Ein Versuch zur Psychologie des künstlerischen Schaffens. — H. Cornelius, Das Gesetz der Uebung. — R. Willy, Der Empiriokritizismus als einzig wissenschaftlicher Standpunkt. — M. Guggenheim, Zum Leben Spinozas und den Schicksalen des tractatus theologico-politicus. — Th. Achelis, Adolf Bastian. — E. Wachler, Zur Natur- und Entwickelungsgeschichte der ethischen Erscheinungen und Werthe. — M. Guggenheim. Nachtrag zum Artikel über Spinoza. — Fr. Carstanjen, Nachruf an Richard Avenarius (mit seinem Bildniss). — Avenarius' Berichtigungen zur „Kritik der reinen Erfahrung." — S. Kableschkoff, Die Erfahrbarkeit der Begriffe geprüft an dem Begriffe der Erfahrung. — E Reich, Die Socialethik als Lehrgegenstand der Hochschule. — M. Gelis, Bericht über den III. Internationalen Congress für Psychologie.

Bendt, Franz, Katechismus der Differential- und Integralrechnung. Leipzig. — 3 Mark.

Brauns, Prof. Dr. R., Chemische Mineralogie. Leipzig. — 8 Mark.

Brühl, Gust., Zwischen Alaska und Feuerland. Berlin. — 10 M.

Bungartz, Jean, Illustrirtes Katzenbuch. Berlin. — 3 Mark.

Erdmann, Prof. Dr. Joh. Ed., Psychologische Briefe. Leipzig. — 8 Mark.

Fol, Prof. Dir. Dr. Herm., Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie mit Einschluss der vergleichenden Histologie und Histogenie. 2. (Schluss-)Lfg.: Die Zelle. Leipzig. — 9 Mark.

Fraas, Conserv. Prof. Dr. Eberh., Die schwäbischen Trias-Saurier. Stuttgart. — 12 Mark.

Fuchs, Prof. Dr. Ernst, Lehrbuch der Augenheilkunde. 6. Aufl. Wien. — 14 Mark.

Gautier, Prof. Arm., Die Chemie der lebenden Zelle. Wien. — 2,50 Mark.

Geologische Spezialkarte des Herzogthum Baden. 42. Sinsheim. Heidelberg. — 2 Mark.

Gruber, Ed., Ueber Aufbau und Entwickelung einiger Fucaceen Stuttgart. — 24 Mark.

Grüss, Dr. J., Ueber Lösung und Bildung der aus Hemicellulose bestehenden Zellwände und ihre Beziehung zur Gummosis. Stuttgart. — 7 Mark.

Haberlandt, Prof. Dr. G., Physiologische Pflanzenanatomie. Leipzig. — 16 Mark.

Haeckel, Ernst, Systematische Phylogenie. Berlin. — 17 Mark.

Hamann, Prof. Dr. Otto, Europäische Höhlenfauna. Jena. — 14 Mark.

Hippokratis, sämmtliche Werke. 2. Bd. München. — 9,60 Mark.

Höffding, Prof. Dr. Harald, Geschichte der neueren Philosophie. 2. Bd. Leipzig. — 10 Mark.

Jodl, Prof. Frdr., Lehrbuch der Psychologie. Stuttgart. — 12 M.

Keilhack, Landesgeologe Dr. Konr., Lehrbuch der praktischen Geologie. Stuttgart. — 16 Mark.

Koken, Prof. Dr. Ernst, Die Leitfossilien. Leipzig. — 14 Mark.

Luedecke, Prof. Dr. Otto, Die Minerale des Harzes. Berlin. — — 60 Mark.

Mach, Prof. Dr. E., Die Principien der Wärmelehre. Leipzig. — 10 Mark.

Maier, Priv.-Doc., Repet. Dr. Heinr., Die Syllogistik des Aristoteles. 1. Theil, Die logische Theorie des Urtheils bei Aristoteles. Tübingen. — 4,60 Mark.

Munk, Prof. Dr. Imman., Physiologie des Menschen und der Säugethiere. Berlin. — 14 Mark.

Prausnitz, Prof. Dr. W., Grundzüge der Hygiene. München. — 7 Mark.

Rauber, Prof. Dr. A., Die Regeneration der Krystalle. 2. Untersuchungsreihe. Leipzig. — 6 Mark.

Reiff, Gymn.-Prof. Dr. R., Theorie molekular-elektrischer Vorgänge. Freiburg i. B. — 6 Mark.

Ross, Priv.-Doc. Dr. Herm., Icones et descriptiones plantarum novarum vel rariorum horti botanici Panormitani. Berlin. — 10 Mark.

Sachs, Prof. Dr. B., Lehrbuch der Nervenkrankheiten des Kindesalters. Wien. — 14 Mark.

Schwantke, Dr. Arth., Die Drusenmineralien des Striegauer Granits. Leipzig. — 2,80 Mark.

Sinram, A., Kritik der Formel der Newton'schen Gravitations-Theorie. Leipzig. — 1 Mark.

Spamer's grosser Hand-Atlas in 150 Kartenseiten nebst alphabetischem Namenverzeichniss. Leipzig. — 20 Mark.

Stromer v. Reichenbach, Dr. Ernst Frhr., Die Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika. München. — 7,50 Mark.

Valentiner, Prof. Dr. W., Handwörterbuch der Astronomie. 1. Bd. Breslau. — 24 Mark.

Vierkandt, Priv.-Doc. Alfr., Naturvölker und Kulturvölker. Leipzig. — 10,80 Mark.

Wahnschaffe, Landesgeol. Prof. Priv.-Doz. Dr. Fel., Unsere Heimath zur Eiszeit. Berlin. — 0,75 Mark.

Wiedemann, Prof. Dr. Eilhard, Das neue physikalische Institut der Universität Erlangen. Leipzig. — 6 Mark.

Wundt, Thdr., Die Besteigung des Cimone della Pala. Stuttgart. — 16 Mark.

Zimmermann, Priv.-Doc. Prof. Dr. A., Die Morphologie und Physiologie des pflanzlichen Zellkernes. Jena. — 5 Mark.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht.

Die Verlagsbuchhandlung.

Inhalt: Prof. Dr. W. Schimkiewitsch, Die Transformisten des 18. Jahrhunderts. — Die geographische Verbreitung der Süsswasserprotozoen. — Verbreitung der gegenwärtigen nordamerikanischen Unioniden-Fauna. — Neue Golderzfunde in Schlesien. — Die Decimal-Classification. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Max Bisle, Zeugnisse aus der Natur. — Farbige Kaninchenbilder. — R. Metzner, Botanisch-gärtnerisches Taschenwörterbuch. — E. Kayser, Die Fauna des Dalmanitensandsteins von Kleinlinden bei Giessen. — Dr. Theodor Engel, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. — Dr. Gottlob Linck, Grundriss der Krystallographie. — Dr. Otto Luedecke, Die Minerale des Harzes. — Ludwig David und Charles Scolik, Photographisches Notiz- und Nachschlage-Buch für die Praxis. — Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie. — Liste.

Soeben wurde vollständig:

H. von Helmholtz,

Handbuch der physiologischen Optik.

Zweite, umgearbeitete Auflage.

XIX und 1335 Seiten gr. 8°. Mit 254 Abbildungen im Text, einer farbigen und sieben Schwarzdruck-Tafeln.

Preis M. 51.—, gebunden M. 54.—.

Ausführlicher Prospect mit Vorreden und Inhaltsverzeichnis steht unentgeltlich und postfrei zu Diensten.

Verlag von **Leopold Voss** in Hamburg, Hohe Bleichen 34.

„Lethaea"

Geolog. u. technol. Handl. v. Dr. Monke

Görlitz.

Wegen Aufgabe des Geschäftes

Mineralien, Gesteine, Petrefacten

mit 40% Rabatt.

Ausführl. Lagerverzeichn. portofrei.

PATENTBUREAU
Ulrich R. Maerz
Berlin NW., Luisenstr. 22.
Gegründet 1878.
Patent-, Marken- u. Musterschutz für alle Länder.

Illustrierter Geschenkkatalog.

Verzeichnis gediegener populärer Geschenkwerke und der Kempf'schen Klassiker-Ausgaben

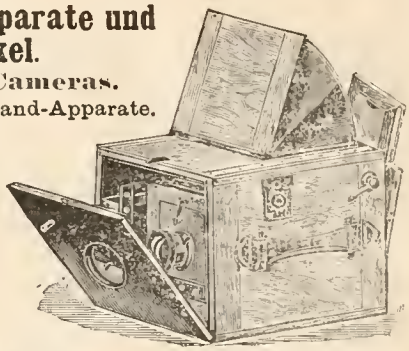
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Photographische Apparate und Bedarfsartikel.

Specialität: **Spiegel-Cameras.**

Sind die praktischsten Hand-Apparate.

Das beliebige Objectiv dient gleichzeitig als Sucher. Das Bild bleibt bis zum Eintritt der Belichtung in Bildgrösse sichtbar. Die Visierscheibe dreht sich um sich selbst (für Hoch- und Quer-Aufnahmen).



Spiegel-Camera 9/12 cm zum Zusammenlegen.

Alleinvertrieb der **Westendorp & Wehner-Platten.**
„ „ **Pillnay'schen Lacke.**

Max Steckelmann, Berlin W. 8, Leipzigerstr. 33[1].

Dr. Robert Muencke

Luisenstr. 58. BERLIN NW. Luisenstr. 58.

Technisches Institut für Anfertigung wissenschaftlicher Apparate und Geräthschaften im Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Elektrische Kraft-Anlagen

im Anschluss an die hiesigen Centralstationen

eventuell unter

Ankauf vorhandener Kraftmaschinen (Gasmotoren etc.)

führt unter günstigen Bedingungen aus

„Elektromotor"
G. m. b. H.

21. Schiffbauerdamm. BERLIN NW. Schiffbauerdamm 21.

von Poncet Glashütten-Werke

54, Köpnickerstr. **BERLIN SO.**, Köpnickerstr. 54.

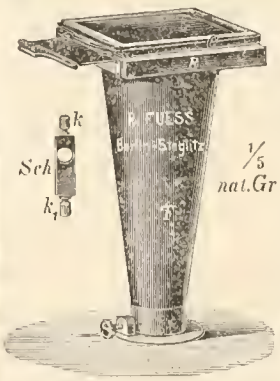
Fabrik und Lager aller Gefässe und Utensilien für chem., pharm., physical., electro- u. a. techn. Zwecke.

Gläser für den Versand und zur Ausstellung naturwissenschaftlicher Präparate.

Preisverzeichniss gratis und franco.

R. Fuess, Mechanisch-optische Werkstätten,

Steglitz bei Berlin,



empfiehlt die in nebenstehender Figur abgebildete und **patentrechtlich geschützte einfache photographische Camera zum Aufsetzen auf den Tubus jeden beliebigen Mikroskopes.** Die Camera wird für Plattenformate von 7×7 cm bis zu 9×12 cm geliefert. — **Gewicht der Camera** (für 7×7) **mit gefüllter Doppelcassette ca. 160 Gramm.** —

Beschreibung und ausführliche Preisliste, auch über die erforderlichen photographischen Utensilien, gratis und franco. Ferner stehen auf Wunsch **Cataloge über:** Spectrometer, Goniometer, Heliostaten, Polarisationsapparate, Mikroskope für krystallographische und physikalische Untersuchungen (Hauptcatalog 1891 nebst Ergänzungen 1894 und 1895), Projectionsapparate, Schneide- und Schleifmaschinen für Mineralien; **Instrumente für Meteorologie,** wie: Barometer, Thermometer und registrirende Apparate etc. etc., gratis und franco zur Verfügung.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag mineralog.-geolog. Lehrmittel.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

a) **Krystallmodellen** in Holz, Glas und Pappe, sowie von mathematischen Modellen aller Art.
b) **Dünnschliffen** von Mineralien, Gesteinen und Petrefacten zum mikroskopischen Studium.
c) **Gypsabgüssen** berühmter Goldklumpen, Meteoriten, seltener Fossilien und **Reliefkarten** mit geognostischer Colorirung.
d) **Geotektonischen Modellen** nach Prof. Dr. Kalkowsky.

Ausführliche Kataloge stehen portofrei zur Verfügung.

Wasserstoff Sauerstoff.

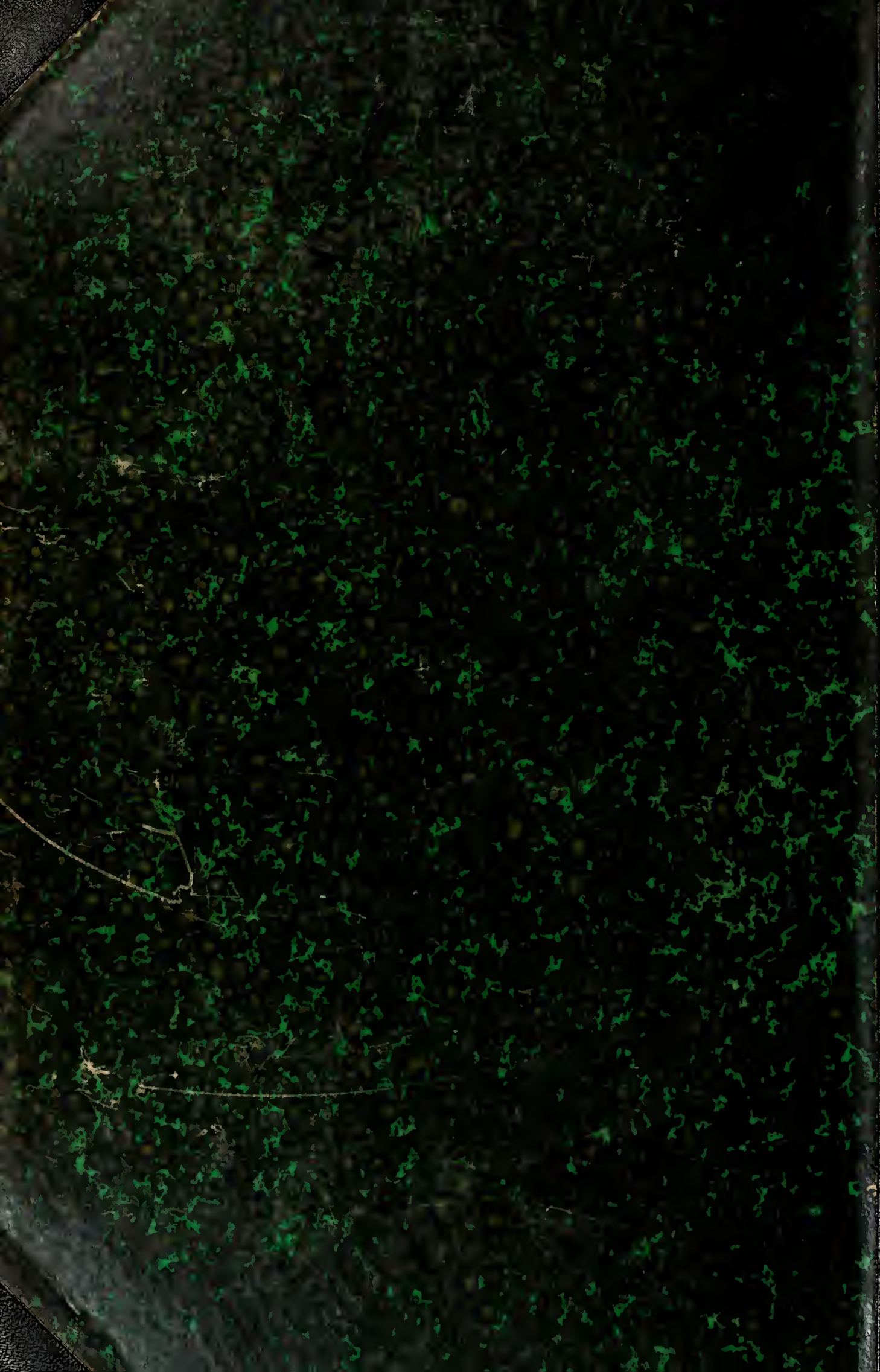
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Kunsttischlerei für Photographie

von **E. H. Friede, Berlin NO.,** Pallisadenstr. 26,

prämiirt auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896,

empfiehlt sich zum direkten Bezuge seiner renommirten Erzeugnisse, besonders seiner neusten **Klappcamera** für Hand- und Stativaufnahme. Komplete Ausrüstung für **wissenschaftliche Institute, Gelehrte, Künstler** und **Amateure.** Objektive, Platten etc. von den renommirtesten Firmen.

Preisliste gratis.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Gr. Lichterfelde (P.-B.) bei Berlin, Potsdamerstr. 35, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12